1. 2022 □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□□

1□□2021·□□□□□□□□□□□□□□□□□$f(x)=\log_{\frac{1}{2}}(x^2+1)+\frac{8}{3x^2+1}$□□□□□$f(\log_2 x)+f(\log_{\frac{1}{2}} x)\ge 2$□□□□□（　）

A□(0□2]　　　　B□$\left[\frac{1}{2},2\right]$

C□[2□□∞)　　　　D□$\left(0,\frac{1}{2}\right]\cup[2,+\infty)$

□□□□B

□□□□

□□□□□□□$f(x)$□R□□□□□□$[0,+\infty)$□□□□□□□□□$t=\log_2 x$□□□□□□$f(t)\ge 1$□□□□□□□□□□□□□□□□

$-1\le t\le 1$□□$-1\le \log_2 x\le 1$□□□□□.

□□□□

□□□□□□$f(x)=\log_{\frac{1}{2}}(x^2+1)+\frac{8}{3x^2+1}$□□□□□$R$□

□$f(-x)=\log_{\frac{1}{2}}[(-x)^2+1]+\frac{8}{3(-x)^2+1}=\log_{\frac{1}{2}}(x^2+1)+\frac{8}{3x^2+1}=f(x)$□

□□□□$f(x)$□R□□□□□□$[0,+\infty)$□□□□□□□□□

□$t=\log_2 x$□□□$\log_{\frac{1}{2}} x=-t$□

□□□□$f(\log_2 x)+f(\log_{\frac{1}{2}} x)\ge 2$□□□$f(t)+f(-t)\ge 2$□

□$2f(t)\ge 2$□□$f(t)\ge 1$□

□□□$f(1)=\log_{\frac{1}{2}}2+\frac{8}{3+1}=1$□□$f(x)$□$[0,+\infty)$□□□□□□$R$□□□□□

□□$-1\le t\le 1$□□$-1\le\log_2 x\le 1$□□□$\frac{1}{2}\le x\le 2$□

□□□□□□□□□$[\frac{1}{2},2]$.

□□□B.

2.□□2021·□□□□·□□□□□□□□ $f(x)=2x^3-3bx^2$ **□□□** $(-1,1)$ **□□□□□□□□** b **□□□□□□□（　）**

A□$\left(-\infty,-\frac{1}{2}\right]$　　**B□**$\left(-\infty,-\frac{1}{4}\right]$　　**C□**$(-\infty,-1]$　　**D□**$\left(-\infty,-\frac{2}{3}\right]$

□□□□D

□□□□

□□□□□□□□□$b>0$□$b\le -1$□$-1<b<0$□$b=0$□□□□□□□□□□□□□□$(-1,1)$□□□□□□□□□□□□□

□□□□

$f'(x)=6x^2-6bx=6x(x-b)$□①□$b>0$□□□□□□$f(x)$□□□□□$(-\infty,0)$□$(b,+\infty)$□

□□□□$(0,b)$□□□□$f(x)$□□□$(-1,1)$□□□□□□□$\begin{cases} b<1 \\ f(-1)\ge f(b) \end{cases}$□

□$\begin{cases} b<1 \\ b^3-3b-2\ge 0 \end{cases}$□□$b<1$□□$b^3<1$□$b^3-3b-2<0$□□□□□□

②□$b\le -1$□□□□□□$f(x)$□□□□□$(-\infty,b)$□$(0,+\infty)$□□□□□$(b,0)$□$f(x)$□□□$(-1,1)$□□□□$f(0)=0$□□□□□□

③□$-1<b<0$□□□□□□$f(x)$□□□□□$(-\infty,b)$□$(0,+\infty)$□□□□□$(b,0)$□

□□□$f(-1)=-2-3b\ge 0$□□$-1<b\le -\frac{2}{3}$□

④□$b=0$□□$f(x)=2x^3$□□□$(-1,1)$□□□□□□□□□□

□□□b□□□□□□$\left(-\infty,-\frac{2}{3}\right]$□

□□□D

3.□□2021·□□□□□·□□□□□□□□□□□□□□□□ A,B **□□□□□□□□□□**

□**i**□$A\cup B=\{1,2,3,4,5,6\}$□$A\cap B=\varnothing$□

□**ii**□A□□□□□□□A□□□□□B□□□□□□□B□□□□□

□□□□□□(A,B)□□□□

A□10 **B**□12 **C**□14 **D**□16

□□□□A

□□□□

□□□□□A□□□□□□□A□□□□□B□□□□□□□B□□□□□□□□□□A□B□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□

□□□□□A□□□□□□□A□□□□□B□□□□□□□B□□□□

1□□□□A□□□□□□□□□□B□□5□□□□$1\notin A$□$5\notin B$□□□□□□□□□$A=\{5\}$□$B=\{1,2,3,4,6\}$□

2□□□□A□□□□□□□□□B□□4□□□□$2\notin A$□$4\notin B$□□□□□A□□□□□□□□4□□□B□□□□□□□□2□□□□□□□□□□□

□1□$A=\{1,4\}$□$B=\{2,3,5,6\}$□□2□$A=\{3,4\}$□$B=\{1,2,5,6\}$□□3□$A=\{5,4\}$□$B=\{1,2,3,6\}$□□4□$A=\{6,4\}$□$B=\{1,2,3,5\}$□□□4□□□□

3□□□□□□□A□□□□□3□□□□

4□□□□A□□4□□□□□□□B□□2□□□□□□□□2□□□□□□□A□B□□□□□□□4□□□□

5□□□□A□□5□□□□□□□B□□1□□□□□□□□1□□□□□□□A□B□□□□□□1□□□□

□□□□□□□□□□□A□B□□□□□10□□□□A□

□□□□

□□

4□□**2021·**□□□□□·□□□□□□□□□□□□□$f(x)=|\log_a x|-2^{-x}$□$a>0$□$a\neq 1$□□□□□□□m□n□□□□（ ）

A□$mn=1$ **B**□$mn>1$ **C**□$0<mn<1$ **D**□□□□□□□

□□□□C

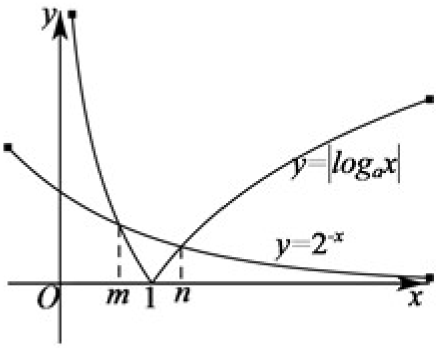
□□□□

□□□□$y=|\log_a x|$□□□$y=2^{-x}$□□□□□$m<n$□□$0<m<1<n$□□□□□□□□□□□$\begin{cases}2^{-m}=|\log_a m|\\2^{-n}=|\log_a n|\end{cases}$□□□□□□□□□□□□□□□□□

$|\log_a m|>|\log_a n|$□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

□□□□

□□□□ $y=|\log_a x|$ □□□ $y=2^{-x}$ □□□□□□□□□□ $m<n$ □□ $0<m<1<n$ □



□□□□□□□□ $\begin{cases}2^{-m}=|\log_a m|\\2^{-n}=|\log_a n|\end{cases}$ □

□□□□□□ $y=2^{-x}$ □ R □□□□□□□ $2^{-m}>2^{-n}$ □□ $|\log_a m|>|\log_a n|$.

□ $a>1$ □□ $-\log_a m>\log_a n$ □□ $\log_a m+\log_a n=\log_a mn<0=\log_a 1$ □

□□□□□□ $y=\log_a x$ □ $(0,+\infty)$ □□□□□□□□□ $0<mn<1$ □

□ $0<a<1$ □□□□□ $0<mn<1$.

□□□□□ $0<mn<1$.

□□□C.

□□□□

□□□.

5□□2021·□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $f(x)=\log_a|x+b|$ □□□□□□□□□□□ $f(b-2)$ □ $f(a+1)$ □□□□□□□ □

A□ $f(b-2)=f(a+1)$ **B□** $f(b-2)>f(a+1)$

C□ $f(b-2)<f(a+1)$ **D□**□□□□□

□□□□C

□□□□

□□□□□□□□□□ $f(x)$ □□□□□□□□□□□□□ b □□□□□□□ $f(x)$ □□□□□□ $a>1$ □ $0<a<1$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□.

□□□□

∵ $f(x)$ □□□□□□□□□□□

∴□□ $f(x)$ □□□□□□□□□□□

∴ $b=0$□□ $f(x)=\log_a|x|$□□□□□

∴ $f(b-2)=f(-2)=f(2)=\log_a 2$□

□ $a>1$□□ $y=\log_a x$□□□□ $2<a+1$□

∴ $\log_a 2<\log_a(a+1)$ □□ $f(b-2)<f(a+1)$ □

□ $0<a<1$□□ $y=\log_a x$□□□□ $2>a+1$□

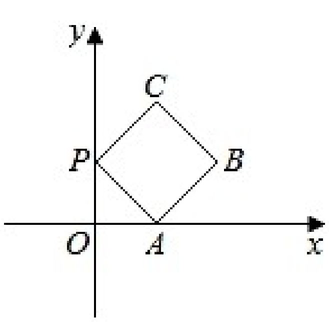
∴ $\log_a 2<\log_a(a+1)$ □□ $f(b-2)<f(a+1)$ □

□□□ $f(b-2)<f(a+1)$ □

□□□C.

6□□2021·□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□1 □□□□ $PABC$ □ x □□□.□□□ $P(x,y)$ □□□□□□ $y=f(x)$ □□□□

$f(x)$ □□□□□□□______□ $y=f(x)$ □□□□□□□□□□□□□ x □□□□□□□□□______.□　□



A□4□π　　**B□4□**$\pi+1$　　**C□2□**$\pi+1$　　**D□2□**π

□□□□B

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□A□□□x□□□□□□□□□□□□□□A□□□x□□□□□□□□□□□□□□□□□x□□□□□□□□□□□□4□□□

□□□□□□□□□□□□□□P□□□□□□□□□□□□□□P□□□□□□□□□□□□□.

□□□□

□□□□□□□□□□□□A□□□x□□□□□□□□□□

□□□□A□□□x□□□

□□□□□□□□□□□□□□x□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□1□

□□□□□□□□□□4□

□□□□P□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

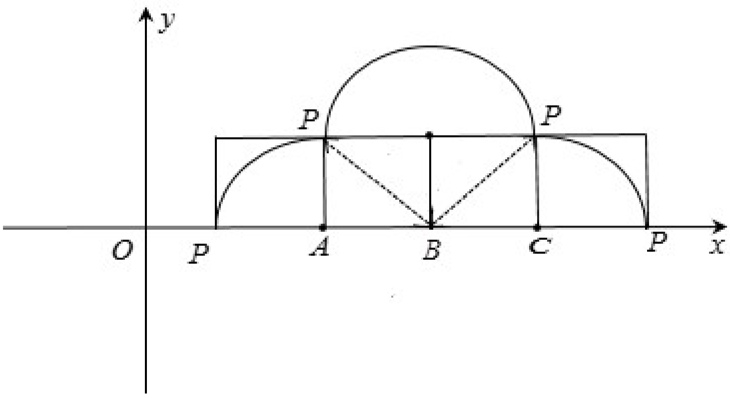
P□□x□□□□□□□□□□□□□□□A□□□$\frac{1}{4}$□□□□□□□□□1□

□□□B□□□□□□□□C□□□□□□□□$\overset{\frown}{BP}$□□□□□□90°□

□□□C□□□□□□□□90°□□□□□$\overset{\frown}{CP}$□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□

□□$y=f(x)$□□□□□□□□□□□□□x□□□□□□□$S=2\times\frac{1}{4}\times\pi\times1^2+\frac{1}{4}\times\pi\times\left(\sqrt{2}\right)^2+2\times\frac{1}{2}\times1\times1=\pi+1$□



□□□B.

7□□2021·□□□□□□□□□□□□□□$f(x)=x^5-3x^3+\ln\frac{1-x}{1+x}-2\sin x$□□$a=-f(-\theta)$□$b=f(\sin\theta)$□$c=f(\tan\theta)$□

$\left(0<\theta<\frac{\pi}{4}\right)$□□□　□

A□$a>b>c$　　**B□**$a>c>b$

C□$b>c>a$　　**D□**$b>a>c$

□□□□D

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□ $\theta, \sin\theta, \tan\theta$ □□□□□□□□□□□□□□□

□□□□

$f(x)$ □□□□□ $(-1,1)$ □

□□ $f(x)=-x^5+3x^3+\ln\frac{1+x}{1-x}+2\sin x=-(x^5-3x^3+\ln\frac{1-x}{1+x}-2\sin x)=-f(x)$ □

□□ $f(x)$ □□□□□□□ $a=-f(-\theta)=f(\theta)$ □

□ $f(x)=x^5-3x^3+\ln\frac{1-x}{1+x}-2\sin x$ □

□ $f'(x)=5x^4-9x^2-\frac{1}{1-x}-\frac{1}{1+x}-2\cos x=x^2(5x^2-9)-\frac{1}{1-x}-\frac{1}{1+x}-2\cos x$ □

□□ $x\in(-1,1)$ □□□ $f'(x)<0$ □□□ $f(x)$ □ $(-1,1)$ □□□□□□

□□ $\angle AOP=\theta$ □ $0<\theta<\frac{\pi}{4}$ □□□ P □□□□□□□ $P(\cos\theta,\sin\theta)$

□□ OP □□□ $x=1$ □□ T □□ $AT=\tan\theta$ □

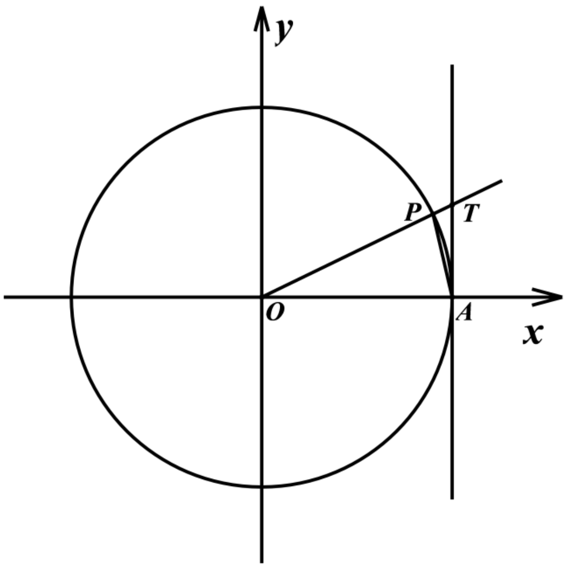
□□ $\triangle AOP$ □□□ $<$ □□ AOP □□□ $<\triangle AOT$ □□□□

□□ $\frac{1}{2}\sin\theta<\frac{1}{2}\theta<\frac{1}{2}\tan\theta$ □□□ $0<\sin\theta<\theta<\tan\theta<1$ □

□□ $f(x)$ □ $(-1,1)$ □□□□□□

□□ $f(\sin\theta)>f(\theta)>f(\tan\theta)$ □□ $b>a>c$ □

□□□D



8□□2021·□□□□□□□□□ $\triangle ABC$ □□□ a □ b □ c □□□□ A □ B □ C □□□□□□ $b\sin A\sin C=\sqrt{3}\sin B$ □□

$2c\sin B=(2a-c)\tan C$ □□ ac □□□□□□ □

A□2 **B**□4

C□5 **D**□6

□□□B

□□□

□□□□□□ $2\sin C\sin B=(2\sin A-\sin C)\cdot\frac{\sin C}{\cos C}$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $2\cos B\sin C=\sin C$ □□□

$B=\frac{\pi}{3}$ □□□□ $b\sin A\sin C=2\sin B\sin B$ □□□□□□□□□□□□ $ac=2b=2\sqrt{a^2+c^2-2ac}$ □□□□□□□□□.

□□□

□ $2c\sin B=(2a-c)\tan C$ □

□ $2\sin C\sin B=(2\sin A-\sin C)\cdot\frac{\sin C}{\cos C}$ □

□ $2\sin B\cos C=2(\sin B\cos C+\cos B\sin C)-\sin C$ □

□□□ $2\cos B\sin C=\sin C$ □

$\therefore\cos B=\frac{1}{2}$ □

□$0<B<\pi$□□□$B=\frac{\pi}{3}$□□$\sin B=\frac{\sqrt{3}}{2}$

□$b\sin A\sin C=\sqrt{3}\sin B$□

□□$b\sin A\sin C=2\sin B\sin B$□

□□$ac=2b=2\sqrt{a^2+c^2-ac}\geq 2\sqrt{ac}$□

□□$ac\geq 4$□$ac\leq 0$□□□□ □

□□ac□□□□□4.

□□□B

9□□2021·□□□□□□□□□□□□□$\triangle ABC$□□□a□b□c□□□□A□B□C□□□□□□$\triangle ABC$□□□□S□□

$b\sin B+2c\sin C=4a\sin A$□□$\frac{S}{a^2}$□□□□□□ □

A□$\frac{\sqrt{10}}{6}$ **B**□$\frac{\sqrt{10}}{3}$ **C**□$\frac{2\sqrt{10}}{3}$ **D**□$\sqrt{10}$

□□□□A

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□$\cos A$□□□□□□□□□□□□□□□□□□$\frac{S}{a^2}$□□□□□□

□□□□

□□$b\sin B+2c\sin C=4a\sin A$□

□□$b^2+2c^2=4a^2$□□□$a^2=\frac{1}{4}(b^2+2c^2)$□

□□$\cos A=\frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}=\frac{b^2+c^2-\frac{1}{4}(b^2+2c^2)}{2bc}=\frac{\frac{3}{4}b^2+\frac{1}{2}c^2}{2bc}=\frac{3b^2+2c^2}{8bc}$□

□□$\frac{S^2}{a^4}=\frac{\frac{1}{4}b^2c^2(1-\cos^2 A)}{a^4}=4\times\frac{b^2c^2[1-\frac{(3b^2+2c^2)^2}{64b^2c^2}]}{(b^2+2c^2)^2}=\frac{1}{16}\times\frac{52b^2c^2-9b^4-4c^4}{b^4+4c^4+4b^2c^2}$□

□$t=\frac{c^2}{b^2}$□

□$\frac{S^2}{a^4}=\frac{1}{16}\times[\frac{8(7t-1)}{4t^2+4t+1}-1]$□

□$g(t)=\frac{7t-1}{4t^2+4t+1}$□□□$g'(t)=\frac{11-14t}{(2t+1)^3}$□

□□$g(t)$□$(0,\frac{11}{14})$□□□$(\frac{11}{14}$□$+\infty)$□□□

□□$g(t)_{max}=g(\frac{11}{14})=\frac{49}{72}$□

□□$\frac{S}{a^2}$□□□□□$\frac{1}{4}\sqrt{8\times\frac{49}{72}-1}=\frac{\sqrt{10}}{6}$□□□□□$11b^2=14c^2$□□□□□□

□□□A

10□□2021·□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□$f(x)$□$e^x(\sin x-\cos x)(x\in[-2019\pi,2020\pi])$□□□$A\left(\frac{\pi+1}{2},0\right)$□□□$f(x)$

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□　　　□

A□2019π　　　**B**□2020π　　　**C**□$\frac{2019}{2}\pi$　　　**D**□1010π

□□□□A

□□□□

□□□□□□□□□□□□A□□□□A□□□□□□□□□□□□□□□□(x_0,y_0)□□□$f(x)$□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□A□□□□□□□□□□x_0□□□□

$\tan x_0=2(x_0-\frac{\pi}{2})$□□□□□□□$y_1=\tan x$□□□$y_2=2(x-\frac{\pi}{2})$□□□□$(\frac{\pi}{2},0)$□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□$(\frac{\pi}{2},0)$□□□□□□□□□□□$\pi$□

□$x\in[-2019\pi$□$2020\pi]$□□□□□2019□□□□□□□□□□

□□□□

□□　□□$f'(x)=e^x(\sin x+\cos x)$□

$\therefore f'(x)=2e^x\cos x$□

□□□□$(x_0,e^{x_0}(\sin x_0-\cos x_0))$□□□□□□□$k=2e^{x_0}\cos x_0$

□□□□□□□$y-e^{x_0}(\sin x_0-\cos x_0)=2e^{x_0}\cos x_0(x-x_0)$□

$\therefore 0-e^{x_0}(\sin x_0-\cos x_0)=2e^{x_0}\cos x_0\left(\frac{\pi+1}{2}-x_0\right)$□

$\therefore \tan x_0 = 2\left(x_0 - \frac{\pi}{2}\right)$□

□$y_1 = \tan x, y_2 = 2\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$□

□□□□□□□□□□$\left(\frac{\pi}{2}, 0\right)$□□□

□□□□□□□□□□□□□$\left(\frac{\pi}{2}, 0\right)$□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□$\left(\frac{\pi}{2}, 0\right)$□□□□□

□□□□$[-2019\pi, 2020\pi]$□□□2019□□□□□□π□

$\therefore$□□□□□□□□□□□2019π□

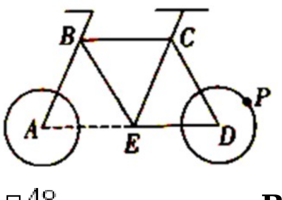
□□□A□

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

11□□**2021·**□□□A□□□□□□D□□□□□

□□□□$\sqrt{3}$□$\triangle ABE$□$\triangle BEC$□$\triangle ECD$□□□□□4□□□□□□.□□P□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□$\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{AP}$□□□□□□ □



A□48　**B**□36　**C**□72　**D**□60

□□□□D

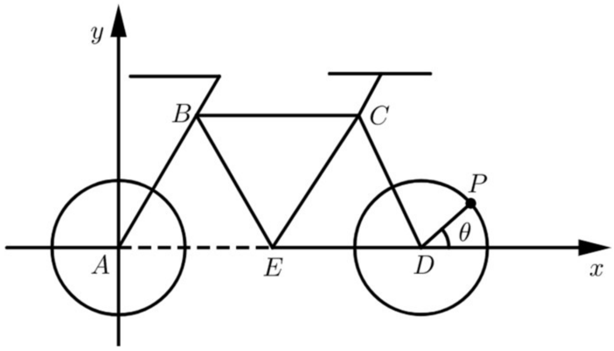
□□□□

□□A□□□□□□AD□□□□□x□□□□□□□□□□□□□$P\left(8+\sqrt{3}\cos\theta, \sqrt{3}\sin\theta\right)$□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

$\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{AP}$□□□□.

□□□□

□□A □□□□□□ AD □□□□□ x □□□□□□□□□□□□□□□□□□



□□$\triangle ABE$□$\triangle BEC$□$\triangle ECD$□□□□□ 4 □□□□□□□

□ $A(0,0)$ □ $B(2,2\sqrt{3})$ □ $C(6,2\sqrt{3})$ □ $D(8,0)$ □□□ $P(8+\sqrt{3}\cos\theta,\sqrt{3}\sin\theta)$ □

□ $AC=(6,2\sqrt{3})$ □ $AP=(8+\sqrt{3}\cos\theta,\sqrt{3}\sin\theta)$ □

□□□ $AC\cdot AP=48+6\sqrt{3}\cos\theta+6\sin\theta=12\sin\left(\theta+\frac{\pi}{3}\right)+48\in[36,60]$.

□□□D.

12□□**2021**·□□□□·□□□□□□□□□□□□□□□ $f(x)=\sin\left(\omega x+\frac{\pi}{3}\right)(\omega>0)$□$f\left(\frac{\pi}{6}\right)=\left(\frac{\pi}{3}\right)$□□ $f(x)$ □□□ $\left(\frac{\pi}{6},\frac{\pi}{3}\right)$ □□□□

□□□□□□□□ $\omega=$□　□

A□$\frac{2}{3}$　　**B**□$\frac{14}{3}$　　**C**□$\frac{14}{3}$□$\frac{38}{3}$　　**D**□$\left\{\omega \mid \omega=8k-\frac{10}{3},k\in Z\right\}$

□□□□B

□□□□

□□□□□ $f(x)$ □ $\frac{\frac{\pi}{6}+\frac{\pi}{3}}{2}=\frac{\pi}{4}$ □□□□□□□□ $\omega=8k-\frac{10}{3}(k\in\mathbf{Z})$ □□□□□□□□□□□□□

□□□□

$\because$ $f(x)=\sin\left(\omega x+\frac{\pi}{3}\right)$□□ $f\left(\frac{\pi}{6}\right)=\left(\frac{\pi}{3}\right)$□□ $f(x)$ □□□ $\left(\frac{\pi}{6},\frac{\pi}{3}\right)$ □□□□□□□□□□□□□

∴ $f(x)$ □ $\frac{\frac{\pi}{6}+\frac{\pi}{3}}{2}=\frac{\pi}{4}$ □□□□□□.

∴ $\frac{\pi}{4}\omega+\frac{\pi}{3}=2k\pi-\frac{\pi}{2}(k\in\mathbf{Z})$ ∴ $\omega=8k-\frac{10}{3}(k\in\mathbf{Z})$.

□□□□ $T=\frac{2\pi}{\omega}\ge\frac{\pi}{3}-\frac{\pi}{6}=\frac{\pi}{6}$ □ $\omega\le12$

∵ $\omega>0$ □∴□ $k=1$ □□ $\omega=8-\frac{10}{3}=\frac{14}{3}$ □

□□□B.

13□□2021·□□□□·□□□□□□□□□□□□□□□□ $C:\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ □□□□□A□□□□□ F □□□□□ 2 □□□□ 4·□ M □□

□□ C □□□□□□□ M □□□□□□□□ MA □ MF □□□□□□□ α_1 □ α_2 □□ $2\alpha_1+\alpha_2$ □□□□ □

A□ $\frac{\pi}{2}$　　　　**B**□ $\frac{2\pi}{3}$　　　　**C**□ π　　　　**D**□□ M □□□□

□□□□C

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□ a,c □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ A,F □□□□□ $x_0=2$ □□□□□□□ $x_0\neq2$ □□□□□□□□□□□□□

□ $\tan2\alpha_1$ □ $\tan\alpha_2$ □□□□□□□.

□□□□

□ $\begin{cases}2c=4\\ \frac{c}{a}=2\end{cases}$ □□ $\begin{cases}a=1\\ c=2\end{cases}$ □□□ $b^2=c^2-a^2=3$ □

□□□□□ C □□□□ $x^2-\frac{y^2}{3}=1$.

□□□□□ $A(-1,0)$ □□□□ $F(2,0)$.

□ $M(x_0,y_0)(x_0>0,y_0>0)$ □□ $x_0^2-\frac{y_0^2}{3}=1$.

□ $x_0=2$ □□ $y_0=3$ □□□ $k_{MA}=1$ □ $\alpha_1=\frac{\pi}{4}$ □ $\alpha_2=\frac{\pi}{2}$ □

□□ $2\alpha_1+\alpha_2=\pi$ □

□ $x_0\neq 2$□ $k_{MA}=\tan\alpha_1=\frac{y_0}{x_0+1}$□ $k_{MF}=\tan\alpha_2=\frac{y_0}{x_0-2}$.

□□ $y_0^2=3(x_0^2-1)$ □

□□ $\tan 2\alpha_1=\frac{\frac{2y_0}{x_0+1}}{1-\left(\frac{y_0}{x_0+1}\right)^2}=\frac{2(x_0+1)y_0}{(x_0+1)^2-y_0^2}=\frac{2(x_0+1)y_0}{(x_0+1)^2-3(x_0^2-1)}=\frac{-y_0}{x_0-2}$□

□□□ M□□□□□□□□ $\alpha_1\in\left(0,\frac{\pi}{3}\right)$□ $\alpha_2\in(0,\pi)$□

□□ $2\alpha_1+\alpha_2=\pi$.

□□□ $2\alpha_1+\alpha_2$ □□□ π.

□□□C

14□□2021·□□□□·□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $ABCD$ □□□□□□□ $\sqrt{2}$ □M□N□□□□ AD□BC□□□□F□□ AB □□

□ A□B□□□□□□□□□□

① □□ MN □□□□ 1□

② □□ G □□□ MN □□□□□□□□□ F□ G □□□□□□□ FG □□□ CD □□□□□□□

③ $\angle MFN$ □□□□□□□□□□ $[0,\frac{\sqrt{5}}{5})$ □

④ $\triangle FMN$ □□□□□□□ $\sqrt{2}+1$ □

□□□□□□□□□ □

A□①② **B□②③** **C□③④** **D□①④**

□□□□D

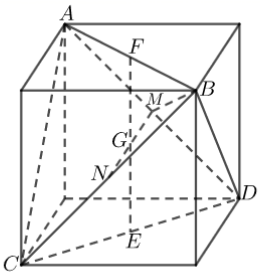
□□□□

□□□□□ $ABCD$ □□□□□□□□□□ M□N□□□□□□□□①□□ AB□MN□CD □□ F□G□E□□□□□□□□□□□□②□

□□ $\cos\angle MBN$ □□□③□□□ $\triangle ACB$ □□ $\triangle ADB$ □□□□□□□□□□□□□□□□④□□□.

□□□□

□□□□□□□1 □□□□□□□□A□B□C□D□□□□□□□□□□□□□$ABCD$□□□□□□$\sqrt{2}$□



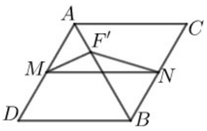
□M□N□□□□AD□BC□□□□□M□N□□□□□□□□□□□□□$MN=1$□①□□□

□AB□□□F□MN□□□G□CD□□□E□□□□□□□□□□□□F□G□E□□□□□□FG□□□CD□□E□②□□□□

$\triangle MBN$□□ $BM=\sqrt{BD^2-DM^2}=\sqrt{(\sqrt{2})^2-(\frac{\sqrt{2}}{2})^2}=\frac{\sqrt{6}}{2}$□$BN=\frac{\sqrt{2}}{2},MN=1$□□□□□□□□

$\cos\angle MBN=\frac{BN^2+BM^2-MN^2}{2BN\cdot BM}=\frac{\sqrt{3}}{3}>\frac{\sqrt{5}}{5}$□□□$F$□□□□□□$B$□□$\cos\angle MFN$□□□□□$\frac{\sqrt{3}}{3}$□③□□□□

□□□□$ABCD$□□□$\triangle ACB$□□$\triangle ADB$□□□□□□□□□□□MN□MN□□AB□□□□AB□□□□F'□□MF',NF'□□□□



□□□$MF'+NF'\ge MN=\sqrt{2}$□□□□□□F'□□□AB□□□□□□“=”□□□AB□□□□F□$MF+NF$□□□□$\sqrt{2}$□

□□□□□□□$ABCD$□□$\triangle FMN$□□$MF+NF+MN$□□□□$\sqrt{2}+1$□④□□□

□□①④□□□□□□.

□□□D

15□□2021·□□□□·□□□□□□□□□□□□□□□□□□α□β□□$e^{\beta}+\frac{1}{2\beta+\sin\beta}>e^{\alpha}+\frac{1}{2\alpha+\sin\alpha}$□□□□□□□□□□□□（ ）

A□$2^{\alpha-\beta+1}>2$

B□$\ln\alpha+\alpha<\ln\beta+\beta$

C□$\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}>\frac{4}{\alpha+\beta}$

D□$\frac{1}{e^{\alpha}}+\frac{1}{\alpha}<\frac{1}{e^{\beta}}+\frac{1}{\beta}$

□□□□B

□□□□

□□□□□□□□□□ $e^{\alpha}-\frac{1}{2\alpha+\sin\alpha}>e^{\beta}-\frac{1}{2\beta+\sin\beta}$ □□□□□ $f(x)=e^{x}-\frac{1}{2x+\sin x}$ □ $x>0$ □□□□□□□□□□□□□□□□□

$f(x)$ □ $(0,+\infty)$ □□□□□□□□□□ $\alpha>\beta>0$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

□□□□

□□□□ α □ β □□ $e^{\alpha}+\frac{1}{2\beta+\sin\beta}>e^{\beta}+\frac{1}{2\alpha+\sin\alpha}$ □

□□ $e^{\alpha}-\frac{1}{2\alpha+\sin\alpha}>e^{\beta}-\frac{1}{2\beta+\sin\beta}$ □

□□□□ $f(x)=e^{x}-\frac{1}{2x+\sin x}$ □ $x>0$ □

□ $g(x)=2x+\sin x$ □ $g'(x)=2+\cos x>0$ □□□□

□□ $g(x)$ □ $(0,+\infty)$ □□□□□□

□□□□□□□□□□□ $-\frac{1}{2x+\sin x}$ □ $(0,+\infty)$ □□□□□□

□□ $f(x)=e^{x}-\frac{1}{2x+\sin x}$ □ $(0,+\infty)$ □□□□□□

□ $f(\alpha)>f(\beta)$ □□□ $\alpha>\beta>0$ □

□□ A □□ $\alpha>\beta$ □□□ $\alpha-\beta+1>1$ □□□ $2^{\alpha-\beta+1}>2$ □□ A □□□

□□ B □□ $\alpha>\beta>0$ □□□ $\ln\alpha>\ln\beta$ □□ $\ln\alpha+\alpha>\ln\beta+\beta$ □□ B □□□

□□ C □ $\left(\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}\right)(\alpha+\beta)=2+\frac{\alpha}{\beta}+\frac{\beta}{\alpha}>\sqrt{\frac{\alpha}{\beta}\cdot\frac{\beta}{\alpha}}=4$ □□□ $\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}>\frac{4}{\alpha+\beta}$ □□ C □□□

□□ D □□ $\alpha>\beta>0$ □□□ $e^{\alpha}>e^{\beta}>0$ □ $\frac{1}{\alpha}<\frac{1}{\beta}$ □□□ $\frac{1}{e^{\alpha}}<\frac{1}{e^{\beta}}$ □□□ $\frac{1}{e^{\alpha}}+\frac{1}{\alpha}<\frac{1}{e^{\beta}}+\frac{1}{\beta}$ □□ D □□.

□□□B

16□□2021·□□□□·□□□□□□□□□□ P □□□□ $y^2=4x$ □□□□□□ Q □□ $x^2+(y-4)^2=1$ □□□□□□□□□□ P □□ Q □□□□□ P □

□□□□□□□□□□□□□□□□ □

A．$2\sqrt{5}-1$　　　　**B．**$2\sqrt{5}-2$　　　　**C．**$\sqrt{17}-1$　　　　**D．**$\sqrt{17}-2$

□□□□C

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□P□□□□□□□P□□□□□□□□□□□□P□□Q□□□□□

P□□□□□□□□□□□□□□□□□□P,Q,F□□□□P□□Q□□□□P□□□□□□□□□□□□□□□□F□□□□□

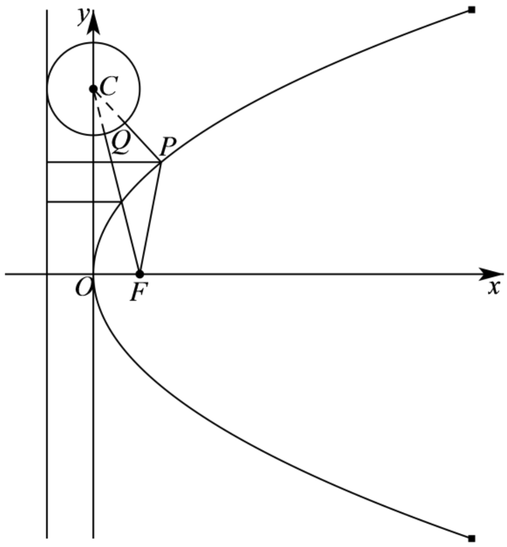
□□.

□□□□

□□$y^2=4x$□□□$F(1,0)$□

□$x^2+(y-4)^2=1$□□□$C(0,4)$□□$r=1$□

□□□□□□□□P□□□□□□□P□□□□□



□□□□P,Q,F□□□□□

P□□Q□□□□P□□□□□□□□□□□□$|FC|-r=\sqrt{17}-1$□□C.

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□. □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□1□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□“□□□□□□”□□□□□□2□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

“□□□□□□□□□□□□□□□□□□”□□□□.

17□□2021·□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $f(x)=3^x-\frac{1+ax}{x}$ **.**□□□ $x_0\in(-\infty,-1)$ □□□ $f(x_0)=0$ □□□□ a □□□□□□□

□

A□ $\left(-\infty,\frac{4}{3}\right)$ **B□** $\left(0,\frac{4}{3}\right)$ **C□** $(-\infty,0)$ **D□** $\left(\frac{4}{3},+\infty\right)$

□□□□B

□□□□

□ $f(x)=0$ □□□ $a=3^x-\frac{1}{x}$ □□ $g(x)=3^x-\frac{1}{x}$ □□□ $x\in(-\infty,-1)$ □□□□□□□□□ a □□□□□□□□□ $g(x)$ □ $(-\infty,-1)$ □□□□□

□□□□ $g(x)$ □ $(-\infty,-1)$ □□□□□□□□.

□□□□

□ $f(x)=3^x-\frac{1+ax}{x}=0$ □□□ $a=3^x-\frac{1}{x}$ □□ $g(x)=3^x-\frac{1}{x}$ □□□ $x\in(-\infty,-1)$ □

□□□□ $x_0\in(-\infty,-1)$ □□□ $f(x_0)=0$ □□□□ a □□□□□□□□□ $g(x)$ □ $(-\infty,-1)$ □□□□.

□□□□ $y=3^x$ □ $y=-\frac{1}{x}$ □□□ $(-\infty,-1)$ □□□□□□□□□□ $g(x)$ □ $(-\infty,-1)$ □□□□□.

□ $x\in(-\infty,-1)$ □□ $g(x)=3^x-\frac{1}{x}<3^{-1}+1=\frac{4}{3}$ □□ $g(x)=3^x-\frac{1}{x}>0$ □

□□□□□ $g(x)$ □ $(-\infty,-1)$ □□□□□ $\left(0,\frac{4}{3}\right)$.

□□□□□ a □□□□□□ $\left(0,\frac{4}{3}\right)$.

□□□B.

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□1□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□2□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□3□□.

18□□2021·□□□□□□□□□□□□□□□□□ $f(x)=\frac{1}{2^{|x|}}-\frac{1}{2}|x|$□□ $f(x)f(x+2)\le 0$□□□□□ □

A□$[-3,1]$　　**B□**$[-1,1]$　　**C□**$[-3,-1]$　　**D□**$[-3,+\infty)$

□□□□A

□□□□

□□□□□□□ $x\le -1$□ $x\ge 1$□□ $f(x)\le 0$□□ $-1\le x\le 1$□□ $f(x)\ge 0$. □□□□□□ $f(x)f(x+2)\le 0$□□□ $\begin{cases} f(x)\le 0 \\ f(x+2)\ge 0 \end{cases}$□

$\begin{cases} f(x)\ge 0 \\ f(x+2)\le 0 \end{cases}$□□□□□□□.

□□□□

□□□□□ $f(x)$ □□□□□ R□□□□.

□ $x\in[0,+\infty)$ □□ $f(x)=\frac{1}{2^x}-\frac{1}{2}x$□□□ $f(x)$ □□□□□□ $f(1)=0$□

□□□ $x\in(-\infty,0)$ □□ $f(x)$ □□□□□□ $f(-1)=0$.

□□□□ $x\le -1$ □ $x\ge 1$ □□ $f(x)\le 0$ □□ $-1\le x\le 1$ □□ $f(x)\ge 0$.

□□□ $f(x)f(x+2)\le 0\Leftrightarrow \begin{cases} f(x)\le 0 \\ f(x+2)\ge 0 \end{cases}$□$\begin{cases} f(x)\ge 0 \\ f(x+2)\le 0 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} x\le -1□x\ge 1 \\ -1\le x+2\le 1 \end{cases}$□$\begin{cases} -1\le x\le 1 \\ x+2\le -1□x+2\ge 1 \end{cases}$

$\Leftrightarrow -3\le x\le -1$□$-1\le x\le 1\Leftrightarrow -3\le x\le 1$.

□ $f(x)f(x+2)\le 0$□□□□$[-3,1]$.

□□□A.

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $x\le -1$ □ $x\ge 1$ □□ $f(x)\le 0$ □□ $-1\le x\le 1$ □□ $f(x)\ge 0$.

19□□2021·□□□□□□□□□□□□□□□□□ $f(x)=-\frac{1}{2}x^2-\cos x$□ $g(x)=x^2-k$□□ $f(x)$ □ $g(x)$ □□□□□□□□□□□□□□□□ k

□□□□ □

A□-1　　B□0　　C□1　　D□2

□□□C

□□□□

□□□□□□ $h(x)=\frac{3}{2}x^2+\cos x$ □ $y=k$ □□□□□□□□□□□□□□□□ $h(x)$ □□□□□□□□□□□□ $h(x)$ □□□□□□□□□□□□□□.

□□□□

□ $f(x)$ □ $g(x)$ □□□□□□□□□□□□ $\therefore f(x)=g(x)$ □□□□□

□ $k=\frac{3}{2}x^2+\cos x$ □□□□□

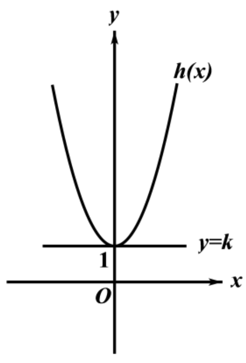
□ $h(x)=\frac{3}{2}x^2+\cos x$ □□ $h'(x)=3x-\sin x$ □ $h''(x)=3-\cos x$ □

$\because \cos x\in[-1,1]$ □ $\therefore h''(x)>0$ □ $\therefore h'(x)$ □ R □□□□□□

□ $h'(0)=0$ □$\therefore$□ $x\in(-\infty,0)$ □□ $h'(x)<0$ □□ $x\in(0,+\infty)$ □□ $h'(x)>0$ □

$\therefore h(x)$ □ $(-\infty,0)$ □□□□□□□ $(0,+\infty)$ □□□□□□ $\therefore h(x)_{\min}=h(0)=1$ □

□□ $h(x)$ □□□□□□□□□□



$k=\frac{3}{2}x^2+\cos x$ □□□□□□□ $y=h(x)$ □ $y=k$ □□□□□□

□□□□□□□ $k=1$ □□ $y=h(x)$ □ $y=k$ □□□□□□□ $f(x)$ □ $g(x)$ □□□□□□□□□□□□.

□□□C.

□□□□

□□ x □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

20□□2021·□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□0□□□□□□□□□□□□□□1□□□2.□□□□□□□□□□□□

□

A□12 **B□11** **C□10** **D□9**

□□□□B

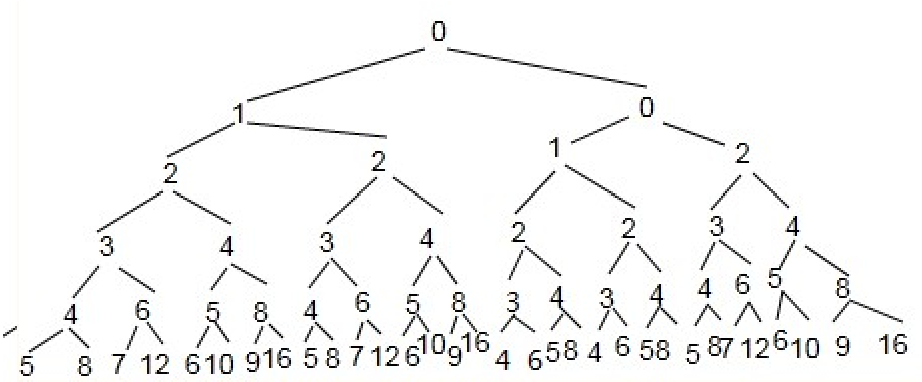
□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□.

□□□□

□□□□□□□□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□11□□□B.



□□□□

□□□.

21□□2021·□□□□□□□□□□□$y=a$□□□□$y=2x-2$□□$y=2e^x+x$□□□A□B□□□AB□□□□□□

□

A□$\frac{1}{2}(3+\ln 2)$ **B□**$3-\ln 2$ **C□**$2e-1$ **D□**3

□□□□A

□□□□

□□□□□□□□$A(x_1,a)$□$B(x_2,a)$□□□$x_1=1+e^{x_2}+\frac{1}{2}x_2$□□□$|AB|=|x_1-x_2|=\left|1+e^{x_2}-\frac{1}{2}x_2\right|$□□□□

$g(x)=1+e^x-\frac{1}{2}x$□□□□□□□.

□□□□

□□□□ $y=a$ □□□ $y=2x-2$ □□□ $y=2e^x+x$ □□□□ A □ B □

□ $A(x_1,a)$ □ $B(x_2,a)$ □□□ $2x_1-2=2e^{x_2}+x_2$ □

□□□□ $x_1=\frac{1}{2}(2+2e^{x_2}+x_2)=1+e^{x_2}+\frac{1}{2}x_2$ □

□□ $|AB|=|x_1-x_2|=\left|1+e^{x_2}+\frac{1}{2}x_2-x_2\right|=\left|1+e^{x_2}-\frac{1}{2}x_2\right|$ □

□ $g(x)=1+e^x-\frac{1}{2}x$ □ $g'(x)=e^x-\frac{1}{2}$ □

□□ $x<\ln\frac{1}{2}$ □□ $g'(x)<0$ □□□ $g(x)$ □ $\left(-\infty,\ln\frac{1}{2}\right)$ □□□□□

□ $x>\ln\frac{1}{2}$ □□ $g'(x)>0$ □□□ $g(x)$ □ $\left(\ln\frac{1}{2},+\infty\right)$ □□□□□

□ $g(x)=1+e^x-\frac{1}{2}x$ □□□□ $g\left(\ln\frac{1}{2}\right)$ □□ $g\left(\ln\frac{1}{2}\right)=1+\frac{1}{2}-\frac{1}{2}\ln\frac{1}{2}=\frac{3+\ln 2}{2}>0$ □

□ $|AB|\ge\frac{3+\ln 2}{2}$ □

□□□ AB □□□□□□□ $\frac{3+\ln 2}{2}$.

□□□A.

22□□2021·□□□□□□□□□□□□ $a=\ln\sqrt{1-0.01^{0.02}}$ □ $b=0.02\sin 0.01$ □ $c=0.01\sin 0.02$ □ □□ □

A□ $a<b<c$ **B**□ $a<c<b$ **C**□ $b<c<a$ **D**□ $c<a<b$

□□□□B

□□□□

□□□□□□□□□□□□□ $a<0$ □□□ CD□□□□ b,c □□□□□□ $f(x)=\frac{\sin x}{x}$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□

□□□ $a=\ln\sqrt{1-0.01^{0.02}}<\ln 1=0$ □ $b=0.02\sin 0.01>0$ □ $c=0.01\sin 0.02>0$ □□□□□ C□D.

□ $f(x)=\frac{\sin x}{x}$ □ $x\in(0,\pi)$ □□ $f'(x)=\frac{x\cos x-\sin x}{x^2}$ □□ $g(x)=x\cos x-\sin x$ □□

$g'(x)=\cos x-x\sin x-\cos x=-x\sin x<0(x\in(0,\pi))$ □

□□ $g(x)$ □ $(0,\pi)$ □□□□□□□□ $g(x)<g(0)=0$ □□ $f'(x)<0$ □

□□ $f(x)$ □ $(0,\pi)$ □□□□□□□□ $f(0.01)>f(0.02)$ □□ $\frac{\sin 0.01}{0.01}>\frac{\sin 0.02}{0.02}$ □

□□ $0.02\sin 0.01>0.01\sin 0.02$ □□ $b<c$ □□□□□ $a<c<b$.

□□□B□

23□□2021·□□□□·□□□□□□□□□□□□□□ $C:\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ □□□ $A(-a,0)$ □ $B(a,0)$ □ $C\left(\sqrt{a^2+b^2},b\right)$ □□□□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ □

A□ $y=\pm 3x$　　**B□** $y=\pm\sqrt{3}x$

C□ $y=\pm\frac{1}{3}x$　　**D□** $y=\pm\frac{\sqrt{3}}{3}x$

□□□□B

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□ $|BC|=|AB|$ □□□□□□□□□□□ $b=\sqrt{3}a$ □□□□

□□□□

□□□□□ AB □□□□□□□□□□□□ C □ AB □□□□□□□□□□ C □□□□□ 0□□□□

□ $|AC|=\sqrt{(\sqrt{a^2+b^2}+a)^2+b^2}>2a=|AB|$

□ $|BC|=\sqrt{(\sqrt{a^2+b^2}-a)^2+b^2}=2a=|AB|$

□□□ $b^2=3a^2\therefore b=\sqrt{3}a$

□□□□□□□□□□□□□ $y=\pm\frac{b}{a}x$ □ $y=\pm\sqrt{3}x$

□□□B

24．（2021·□□□□·□□□□□□□□□□□□ $f(x)=\cos^2 x\sin 2x$ □□□□□□□□□□□□□（ ）

A． $f(x)$ □□□□

B． $f(x)$ □ $\left[\frac{\pi}{12},\frac{\pi}{3}\right]$ □□□□□

C． $f(x)$ □ $\left(-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}\right)$ □□□ 2 □□□□

D． $f(x)$ □ $[0,\pi]$ □□□□□□ $\frac{3\sqrt{3}}{8}$

□□□□B

□□□□

□□□□□□□□□□A□□□□□□ $f'\left(\frac{\pi}{8}\right)>0$ □□□B□□ $x\in\left(-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}\right)$ □□□ $f'(x)=0$ □□ $x=\pm\frac{\pi}{6}$ □□□C□□ $x\in[0,\pi]$ □□

$f'(x)=0$ □□ $x_1=\frac{\pi}{6},x_2=\frac{\pi}{2},x_3=\frac{5\pi}{6}$ □□□□□□□□□D□

□□□□

□□ $f(x)=\cos^2 x\sin 2x$ □□□□□ R

□ $f(-x)=\cos^2 x\sin 2x=-\cos^2 x\sin 2x=-f(x)$ □□ $f(x)$ □□□□A□□□

□ $f'(x)=\left(\cos^2 x\sin 2x\right)'=2\cos^2 x\cos 2x-2\cos x\sin x\sin 2x=2\cos x\cos 3x$

□ $f'\left(\frac{\pi}{8}\right)=2\cos\frac{\pi}{8}\cos\frac{3\pi}{8}>0$ □□ $\frac{\pi}{8}\in\left[\frac{\pi}{12},\frac{\pi}{3}\right]$ □□□ $f(x)$ □ $\left[\frac{\pi}{12},\frac{\pi}{3}\right]$ □□□□□□□□□B□□

□ $x\in\left(-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}\right)$ □□ $f'(x)=0$ □□ $x=\pm\frac{\pi}{6}$ □□□ $x\in\left(-\frac{\pi}{2},-\frac{\pi}{6}\right)$ □ $f'(x)<0$ □

□ $x\in\left(-\frac{\pi}{6},\frac{\pi}{6}\right)$ □ $f'(x)>0$ □□ $x\in\left(\frac{\pi}{6},\frac{\pi}{2}\right)$ □ $f'(x)<0$ □□□ $f(x)$ □ $\left(-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}\right)$ □□□2□□□□□C□□□

□ $x\in[0,\pi]$ □□ $f'(x)=0$ □□ $x_1=\frac{\pi}{6},x_2=\frac{\pi}{2},x_3=\frac{5\pi}{6}$ □

□□ $f\left(\frac{\pi}{6}\right)=\frac{3\sqrt{3}}{8}$ □ $f\left(\frac{\pi}{2}\right)=0$ □ $f\left(\frac{5\pi}{6}\right)=-\frac{3\sqrt{3}}{8}$ □ $f(\pi)=0$

□□ $f(x)$ □ $[0,\pi]$ □□□□□ $\frac{3\sqrt{3}}{8}$ □□ D □□□

□□□B

□□□□□

25□□2021·□□□□·□□□□□□□□□ $f(x)=xa^x-1$□ $g(x)=\frac{1}{x}-\log_a x$ □□□□□□ m□ n□□ $a>1$□□□□□□□□ m□ n□□□□

□□　　□

A□ $m=1$□ $n=\frac{1}{2}$　　**B**□ $m=\frac{1}{2}$□ $n=2$

C□ $m=\frac{1}{3}$□ $n=2$　　**D**□ $m=\frac{1}{4}$□ $n=4$

□□□□BD

□□□□

□□□□ m□ n□□□ $y=a^x$□ $y=\frac{1}{x}$□ $y=\log_a x$□ $y=\frac{1}{x}$□□□□□□□□□□□□□.

□□□□

□□□□ m□□□ $xa^x-1=0$□□ $\frac{1}{x}=a^x$□□□ n□□□ $\frac{1}{x}-\log_a x=0$□□ $\frac{1}{x}=\log_a x$□□□

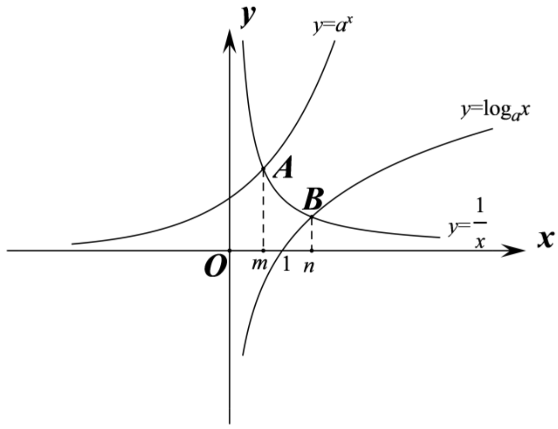
□ m□ n□□□ $y=a^x$□ $y=\frac{1}{x}$□ $y=\log_a x$□ $y=\frac{1}{x}$□□□ A □ B□□□□□

□□ $a>1$□□□□□ $0<m<1$□ $n>1$.

□ $y=a^x$□□□□ $y=\log_a x$□□□□□□□ $y=x$□□□□ $y=\frac{1}{x}$□□□□□□□□ $y=x$□□□□□ $A\left(m,\frac{1}{m}\right), B\left(n,\frac{1}{n}\right)$ □□□□□ $y=x$□

□□□ $m=\frac{1}{n}$□ $mn=1$□□□□□□ BD □.

□□□BD.



26□□2021·□□□□·□□□□□□□□□ $f(x)=a\sin x-\sqrt{3}\cos x$□□□□□ $x=\frac{5\pi}{6}$ □□ $f(x)$ □□□(x_1,x_2)□□□□□□□

$f(x_1)=-f(x_2)$□□□□□□□□□□　　□

A□□□ a **□□□1**

B□$(x_1,f(x_1))$□$(x_2,f(x_2))$□□□□□ $f(x)$ □□□□□□□□□

C□x_2-x_1□□□□π

D□$|x_1+x_2|$□□□□$\frac{2\pi}{3}$

□□□ACD

□□□

□□□□□$x=\frac{5\pi}{6}$□□□□$f(x)=f\left(\frac{5\pi}{3}-x\right)$□□□□□$x=0$□□□□□ a□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□(x_1,x_2)□

□□□□□□□□□□□□□□$f(x_1)=-f(x_2)$□□□□□□□□□□□□B□□□□□□□$|x_1+x_2|$□□□□□□D.

□□□

$\because x=\frac{5\pi}{6}$□□□ $f(x)$ □□□□□□

$\therefore f(x)=f\left(\frac{5\pi}{3}-x\right)$□

□ $x=0$ □□ $f f(0)=\left(\frac{5\pi}{3}\right)$ □□ $-\sqrt{3}=-\frac{\sqrt{3}}{2}a-\sqrt{3}\times\frac{1}{2}$ □□□ $a=1$ □

∴□ $a=1$ □□□ $f(x)=\sin x-\sqrt{3}\cos x=2\sin\left(x-\frac{\pi}{3}\right)$ □

□∵□□ □$f\ x$□ □□□ (x_1,x_2) □□□□□□

∴ x_2-x_1 □□□□□ $\frac{T}{2}=\pi$ □

□ $f(x_1)=-f(x_2)$ □

∴ $(x_1,f(x_1))$ □ $(x_2,f(x_2))$ □□□□□ $f(x)$ □□□□□□□□□□□

∴ $\frac{x_1-\frac{\pi}{3}+x_2-\frac{\pi}{3}}{2}=\frac{x_1+x_2-\frac{2\pi}{3}}{2}=k\pi$ □ $k\in Z$ □

∴ $x_1+x_2=2k\pi+\frac{2\pi}{3}$ □ $k\in Z$ □□□ $k=0$ □□ $|x_1+x_2|$ □□□□□ $\frac{2\pi}{3}$.

∴A□C□D□□□B□□□.

□□□□□□□□□ ACD□

□□□ACD.

□□□□

□□.

27□□2021·□□□□□□□□□□ $[0,+\infty)$ □□□□ $f(x)$ □□□□□ $f'(x)$ □□ $f(x)+(x^2+x)f'(x)<0$ □□□□□□□ □

A□ $3f(3)<2f(1)$　　**B**□ $4f(2)<5f(5)$

C□ $3f(1)>5f(5)$　　**D**□ $2f(3)>3f(7)$

□□□□ACD

□□□□

□□□□□□□□ $g(x)=\frac{xf(x)}{x+1}$ □□□□□□□□□□□□□ $g(x)=\frac{xf(x)}{x+1}$ □□□□□□□□□□□□□.

□□□□

□□□ $g(x)=\frac{xf(x)}{x+1}$ □ $x\geq 0$ □□□ $f(x)+\left(x^2+x\right)f'(x)<0$

□ $g'(x)=\frac{\left[f(x)+xf'(x)\right](x+1)-xf(x)}{(x+1)^2}=\frac{f(x)+\left(x^2+x\right)f'(x)}{(x+1)^2}<0$ □

□□ $g(x)$ □ $[0,+\infty)$ □□□□□□□ $g(1)>g(2)>g(3)>g(5)>g(7)$ □

□ $\frac{f(1)}{2}>\frac{2\ (2)}{3}>\frac{3f(3)}{4}>\frac{5\ (5)}{6}>\frac{7f(7)}{8}$ □

□□□ $3f(3)<2\ (1)$ □ $4f(2)>5\ (5)$ □ $3f(1)>5\ (5)$ □ $6f(3)>7\ (7)$.

□ $g(x)$ □ $[0,+\infty)$ □□□□□□□□ $x>0$ □□ $g(x)<g(0)=0$ □

□□ $x>0$ □□ $f(x)<0$ □□ $6f(3)>7\ (7)$ □□□ $2f(3)>\frac{7}{3}\ (7)>3f(7)$.

□□□ACD.

□□□□

□□□□□ $f(x)+\left(x^2+x\right)f'(x)<0$ □□□.

28□□2021·□□□□□□□□□□□□□□□□□□ P □□□ $l: x+y=4$ □□□□□□ P □□ $O: x^2+y^2=2$ □□□□□□□□ A □ B □□□ OA □ OB □□□（　）

A□□□□ $AB//l$ □□ $|AB|=\sqrt{6}$

B□ $PA\cdot PB$ □□□□ $4\sqrt{2}-6$

C□□□ AB □□□ $\left(\frac{1}{2},\frac{1}{2}\right)$

D□□ O □□□ AB □□□□□□□ $\frac{\sqrt{2}}{2}$

□□□□ACD

□□□□

□□ $P(x_0,y_0)$ □□ $x_0+y_0-4=0$ □□□□ $A(x_1,y_1)$ □ $B(x_2,y_2)$ □□□□□□□ A,O,B,P □□□□□□□□□□□□□□□

$\left(x-\frac{x_0}{2}\right)^2+\left(y-\frac{y_0}{2}\right)^2=\frac{x_0^2+y_0^2}{4}$ □□□□ $O: x^2+y^2=2$ □□□□□□□□ AB □□□□ $x_0x+y_0y=2$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□.

□□□□

□□□□ $P(x_0,y_0)$ □□ $x_0+y_0-4=0$ □□□□ $A(x_1,y_1)$ □ $B(x_2,y_2)$ □

□□□ A,O,B,P □□□□□□□ OP □□ $\left(\frac{x_0}{2},\frac{y_0}{2}\right)$ □□□□ $r=\frac{\sqrt{x_0^2+y_0^2}}{2}$ □

□□ A,O,B,P □□□□□□□□□□ $\left(x-\frac{x_0}{2}\right)^2+\left(y-\frac{y_0}{2}\right)^2=\frac{x_0^2+y_0^2}{4}$ □

□□ $O: x^2+y^2=2$ □□□□□□□ $x_0x+y_0y=2$ □

□□□□ AB □□□□□ $x_0x+y_0y=2$ □□□ $y=-\frac{x_0x}{y_0}+\frac{2}{y_0}$

□□A□□□□□□ $AB//l$ □□ $-\frac{x_0}{y_0}=-1$ □

□□□ $x_0+y_0-4=0$ □□ $x_0=y_0=2$ □□□□□ AB □□□□□ $x+y=1$ □

□□ O □□□ AB □□□□□ $\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ □□ $|AB|=2\sqrt{2-\frac{1}{2}}=\sqrt{6}$ □□A□□□□□

□□B□□□ $\overrightarrow{PA}\cdot\overrightarrow{PB}=(x_1-x_0,y_1-y_0)\cdot(x_2-x_0,y_2-y_0)$

$=x_1x_2-x_0(x_1+x_2)+x_0^2+y_1y_2-y_0(y_1+y_2)+y_0^2$ □

□□□ $x_0x+y_0y=2$ □□ $O: x^2+y^2=2$ □□□□□

$(x_0^2+y_0^2)y^2-4y_0y+4-2x_0^2=0$ □ $(x_0^2+y_0^2)x^2-4x_0x+4-2y_0^2=0$ □

□□ $y_1+y_2=\frac{4y_0}{x_0^2+y_0^2}, y_1y_2=\frac{4-2x_0^2}{x_0^2+y_0^2}$ □ $x_1+x_2=\frac{4x_0}{x_0^2+y_0^2}, x_1x_2=\frac{4-2y_0^2}{x_0^2+y_0^2}$ □

□□ $\overrightarrow{PA}\cdot\overrightarrow{PB}=\frac{4-2y_0^2}{x_0^2+y_0^2}-\frac{4x_0^2}{x_0^2+y_0^2}+x_0^2+\frac{4-2x_0^2}{x_0^2+y_0^2}-\frac{4y_0^2}{x_0^2+y_0^2}+y_0^2=\frac{8}{x_0^2+y_0^2}+x_0^2+y_0^2-6$ □

□□ $x_0^2+y_0^2=x_0^2+(4-x_0)^2=2x_0^2-8x_0+16=2(x_0-2)^2+8\ge 8>2\sqrt{2}$ □

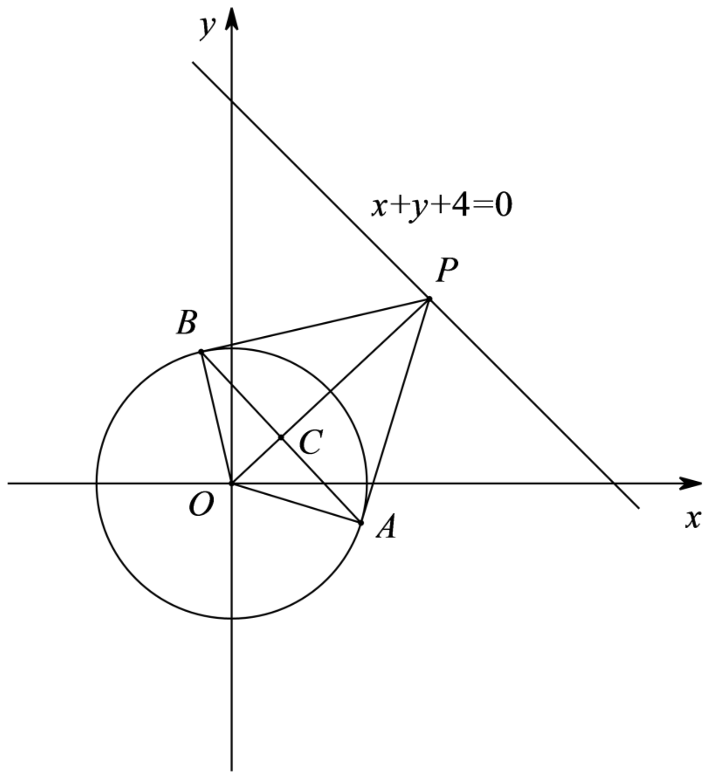
□□ $x_0^2+y_0^2=8$ □□ $PA\cdot PB=\dfrac{8}{x_0^2+y_0^2}+x_0^2+y_0^2-6$ □□□□□3.□B□□□□□

□□C□□□□□ $\left(\dfrac{1}{2},\dfrac{1}{2}\right)$ □□□□ AB □□□□□ $x_0x+y_0y=2$ □ $\dfrac{1}{2}(x_0+y_0)=2$ □□□□□□□ AB □□□ $\left(\dfrac{1}{2},\dfrac{1}{2}\right)$.□C□□□□□

□□D□□□□□ $x_0^2+y_0^2=x_0^2+(4-x_0)^2=2x_0^2-8x_0+16=2(x_0-2)^2+8\geq 8$ □

□□□ O □□□ AB □□□□□ $d=\dfrac{2}{\sqrt{x_0^2+y_0^2}}\leq\dfrac{2}{\sqrt{8}}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ □□D□□□□.

□□□ACD



□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.□□□□□□□□□□ A,O,B,P □□□□□□□□□□□□□

$\left(x-\dfrac{x_0}{2}\right)^2+\left(y-\dfrac{y_0}{2}\right)^2=\dfrac{x_0^2+y_0^2}{4}$ □□□□ $O:x^2+y^2=2$ □□□□□□□□ AB □□□□ $x_0x+y_0y=2$.

29□□2021·□□□□□□□□□□□□ F□□□ C□$\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{2}=1$□□□□□□ l□$y=kx(k\neq0)$ □□□ C□□ A □ B□□□ $AE\perp x$□□□□□ E□ BE□□□ C□□□□□□ P□□□　□

A□$\frac{1}{|AF|}+\frac{4}{|BF|}$□□□□□**2**　　　　**B**□$\triangle ABE$□□□□□□□$\sqrt{2}$

C□□□ BE□□□□$\frac{1}{2}k$　　　　**D**□$\angle PAB$□□□

□□□□BC

□□□□

A □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□$|AF|+|BF|=4$□□□□ 1 □□□□□□□□□□□□□□□□$\frac{9}{4}$□A □□□□ B □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ k□□□□□□□□□□□□□□□ C □□□□□□□□□ $A(x_0,y_0)$ □□ $B(-x_0,-y_0)$ □ $E(x_0,0)$ □□□□□□ BE□□□□ k□□□□ D □□□□ A□B□□□□□ P□□□□□□□□□$k_{PA}\cdot k_{PB}=-\frac{b^2}{a^2}=-\frac{1}{2}$□□□ C □□□$k_{PB}=k_{BE}=\frac{1}{2}k$□ □ $k_{PA}\cdot k_{AB}=-1$□□ $\angle PAB=90^\circ$ □□□ D □.

□□□□

□□ A□□□□ C□□□□□ F □□□ AF □ BF □

□□□□ $AF'BF$□□□□□□□

$\therefore|AF|+|BF|=|AF|+|AF'|=2a=4$□

$\therefore\frac{1}{|AF|}+\frac{4}{|BF|}=\frac{1}{4}(|AF|+|BF|)\left(\frac{1}{|AF|}+\frac{4}{|BF|}\right)=\frac{1}{4}\left(5+\frac{|BF|}{|AF|}+\frac{4|AF|}{|BF|}\right)\geq\frac{9}{4}$□

□□□□$|BF|=2|AF|$□□□□□□A □□□

□□ B□□$\begin{cases}\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{2}=1\\ y=kx\end{cases}$ □ $x=\frac{\pm2}{\sqrt{1+2k^2}}$ □

$\therefore|y_A-y_B|=\frac{4|k|}{\sqrt{1+2k^2}}$ □

$\therefore \triangle ABE$□□□ $S=\frac{1}{2}|x_A||y_A-y_B|=\frac{4|k|}{1+2k^2}=\frac{4}{\frac{1}{|k|}+2|k|}\le\sqrt{2}$ □

□□□□ $k=\pm\frac{\sqrt{2}}{2}$ □□□□□□B □□□

□□ C□□ $A(x_0,y_0)$ □□ $B(-x_0,-y_0)$ □ $E(x_0,0)$ □

□□□ BE□□□ $k_{BE}=\frac{0+y_0}{x_0+x_0}=\frac{1}{2}\cdot\frac{y_0}{x_0}=\frac{1}{2}k$ □C □□□

□□ D□□ $P(m,n)$ □□□ PA□□□□□ k_{PA} □□□ PB□□□□□ k_{PB} □

□ $k_{PA}\cdot k_{PB}=\frac{n-y_0}{m-x_0}\cdot\frac{n+y_0}{m+x_0}=\frac{n^2-y_0^2}{m^2-x_0^2}$ □

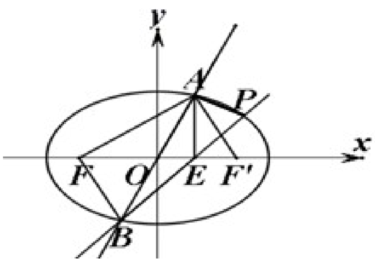
□□ P□□ A □□□ C□□$\therefore \frac{m^2}{4}+\frac{n^2}{2}=1$①□ $\frac{x_0^2}{4}+\frac{y_0^2}{2}=1$②□

①-② □ $\frac{n^2-y_0^2}{m^2-x_0^2}=-\frac{1}{2}$ □□□ $k_{PB}=k_{BE}=\frac{1}{2}k$ □

□ $k_{PA}\cdot\frac{1}{2}k=-\frac{1}{2}$ □□ $k_{PA}=-\frac{1}{k}$ □

$\therefore k_{PA}\cdot k_{AB}=\left(-\frac{1}{k}\right)\cdot k=-1$ □$\therefore \angle PAB=90^{\circ}$ □D □□.

□□□BC.



□□□□

□□□□□□□□

□□□□ $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$ □AB □□□□□□□□□□□□□P□□□□□□ A□B □□□□□□□ k_{PA},k_{PB} □□□□□□ $k_{PA}\cdot k_{PB}=-\frac{b^2}{a^2}$.

30□□2021·□□□□□□□□□□□ $\ln x_1 - x_1 - y_1 + 2 = 0$ □ $x_2 + 2y_2 - 2\ln 2 - 6 = 0$ □□ $M = (x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2$ □□□　□

A□ M □□□□ $\frac{16}{5}$　　**B**□□ M □□□ $x_2 = \frac{14}{5}$

C□ M □□□□ $\frac{4}{5}$　　**D**□□ M □□□ $x_2 = \frac{12}{5}$

□□□AB

□□□

□□□□□ $M = (x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2$ □□□□□□□□ $y = \ln x - x + 2$ □□□□□□□ $x + 2y - 6 - 2\ln 2 = 0$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

□□□

□ $\ln x_1 - x_2 - y_1 + 2 = 0$ □ $x_2 + 2y_2 - 2\ln 2 - 6 = 0$ □

□ $M = (x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2$ □□□□□

□□□□□ $y = \ln x - x + 2$ □□□□□□□ $x + 2y - 6 - 2\ln 2 = 0$ □□□□□□□□□□□

□□ $y = \ln x - x + 2$ □□□ $y' = \frac{1}{x} - 1$ □

□□□□□ $x_2 + 2y_2 - 2\ln 2 - 6 = 0$ □□□□□□□□□ $-\frac{1}{2}$ □

□□ $\frac{1}{x} - 1 = -\frac{1}{2}$ □□□ $x = 2$ □□□□□□□□ $(2, \ln 2)$ □

□□ $(2, \ln 2)$ □□□ $x_2 + 2y_2 - 2\ln 2 - 6 = 0$ □□□□ $d = \frac{|2 + 2\ln 2 - 6 - 2\ln 2|}{\sqrt{5}} = \frac{4\sqrt{5}}{5}$ □

□□□ $y = \ln x - x + 2$ □□□□□ $x + 2y - 6 - 2\ln 2 = 0$ □□□□□□□□□□□ $d = \frac{4\sqrt{5}}{5}$ □

□□ $M = (x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2$ □□□□□ $d^2 = \frac{16}{5}$ □

□□ $(2, \ln 2)$ □□□□ $x + 2y - 6 - 2\ln 2 = 0$ □□□□□ $y - \ln 2 = 2(x - 2)$ □

□ $2x - y - 4 + \ln 2 = 0$ □

□□□□□ $\begin{cases}2x-y-4+\ln 2=0\\ x+2y-6-2\ln 2=0\end{cases}$ □□□ $x=\dfrac{14}{5}$ □

□□ M □□□□ $x_2=\dfrac{14}{5}$.

□□□AB

□□□□

□□□.

31□□2021·□□□□□□□□□□□□□□□□□□□600□□□□□□□□600□□□□6□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□100

□□/□□□□□□□□□□□□□□□ $f(x)$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□ $\dfrac{f(b)-f(a)}{b-a}=f'(c)$ □ $f'(c)$ □□ c □□□□□□□□□□□□□□

□ $f(x)$ □ $[a,b]$ □□□□ $f(x)$ □ (a,b) □□□□□ $a<c<b$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $\dfrac{f(b)-f(a)}{b-a}$ □ $f'(c)$ □□□□

□□□□□□□□□□□□□□ C □□□□□□□□□ x_1 □ $x_2\in(1,3)$ □□ $x_1>x_2$ □□□□ $f(x_1)-f(x_2)<k(x_1-x_2)$ □□□□□□□

$f(x)=2x^2-k\ln x$ □□□□ k □□□□□□□ □

A□8　　B□9　　C□10　　D□11

□□□□BCD

□□□□

□□□□□□□□□□ $k\geq f'(x)$ □ $x\in(1,3)$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

□□□□

□□□ $f(x_1)-f(x_2)<k(x_1-x_2)$ □ $x_1>x_2$ □□□□□□ $k\geq f'(x)$ □ $x\in(1,3)$ □□□□□□□ $f(x)=2x^2-k\ln x$ □□□

$f'(x)=4x-\dfrac{k}{x}$ □□□ $4x-\dfrac{k}{x}\leq k$ □□ $\dfrac{4x^2}{x+1}\leq k$ □□□□ $4(x+1)+\dfrac{4}{x+1}-8\leq k$ ①.

□□ $x\in(1,3)$ □□□ $x+1\in(2,4)$ □□ $t=x+1$ □□ $t\in(2,4)$ □①□□□ $4t+\dfrac{4}{t}-8\leq k$ □

□ $g(t)=4t+\dfrac{4}{t}-8,t\in(2,4)$ □ $g'(t)=4\left(1-\dfrac{1}{t^2}\right)=\dfrac{4(t+1)(t-1)}{t^2}>0$ □□□ $g(t)$ □ $(2,4)$ □□□□□□□ $g(t)\in(2,9)$ □□□

$k\geq 9$ □

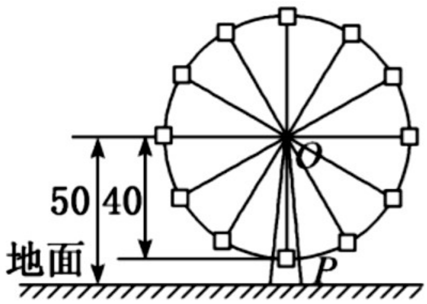
□□□BCD□

□□□□□

32□□2021·□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□40 m□□ O □□□□□□□50 m□□□□□□□□□□□□□3 min□□□□

□□□□□□ P □□□□□□□□□□. 2018 min□□ P □□□□□□□□__________ m □□□□□ $50+20\sqrt{3}$ m□□□□□□□□□□□□□□

□□□□□□□□□□□□10□□□□□□□□□□□□□□□□□□□__________ min.



□□□□70　5.

□□□□

□ $f(t)=A\sin(\omega t+\varphi)+h$ □□□□□ $A=40$ □ $h=50$ □ $t=3$ □ $f(0)=10$ □□□□ $f(t)=40\sin\left(\frac{2\pi}{3}t-\frac{\pi}{2}\right)+50(t\geq 0)$ □□□

□□ $f(2018)$ □□□□□□□ $f(t)>50+20\sqrt{3}$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□

□1□□□□□ $A=40$ □ $h=50$ □ $t=3$ □ $\therefore \omega=\frac{2\pi}{T}=\frac{2\pi}{3}$ □□ $f(0)=10$ □ $\therefore \varphi=-\frac{\pi}{2}$ □

$\therefore f(t)=40\sin\left(\frac{2\pi}{3}t-\frac{\pi}{2}\right)+50(t\geq 0)$ □

$\therefore f(2018)=40\sin\left(\frac{2\pi}{3}\times 2018-\frac{\pi}{2}\right)+50=40\sin\frac{5\pi}{6}+50=70$ □

□□2018min□□ P □□□□□□□□70 m □

□2□□□1□□□ $f(t)=40\sin\left(\frac{2\pi}{3}t-\frac{\pi}{2}\right)+50=50-40\cos\frac{2\pi}{3}t(t\geq 0)$ □

□□□□ $f(t)>50+20\sqrt{3}$□$\therefore -40\cos\frac{2\pi}{3}t>20\sqrt{3}$□$\therefore \cos\frac{2\pi}{3}t<-\frac{\sqrt{3}}{2}$□

□□ $2k\pi+\frac{5\pi}{6}<\frac{2\pi}{3}t<2k\pi+\frac{7\pi}{6}$□$k\in\mathbf{N}$□□ $3k+\frac{5}{4}<t<3k+\frac{7}{4}$□$k\in\mathbf{N}$□

□ $\left(3k+\frac{7}{4}\right)-\left(3k+\frac{5}{4}\right)=\frac{1}{2}$□$\therefore$□□□□□ 0.5min □□□□□□□□□□.

□10 □□□ 5min □□□□□□□□□□.

33□□2021·□□□□□□□□□□□□ O □ $\triangle ABC$ □□□□ a□b□c □□□ $\angle A$□$\angle B$□$\angle C$ □□□.□1□□ $a=4$□$b=6$□□ $\overrightarrow{OC}\cdot\overrightarrow{AB}=$__________.□2□□ $\frac{\overrightarrow{OA}\cdot\overrightarrow{BC}}{3}+\frac{\overrightarrow{OB}\cdot\overrightarrow{CA}}{2}+\overrightarrow{OC}\cdot\overrightarrow{AB}=0$□□ $\cos B$□□□□□__________.

□□□□10　$\frac{\sqrt{3}}{4}$

□□□□

□□ $\overrightarrow{AO}\cdot\overrightarrow{AB}=\frac{1}{2}\left|\overrightarrow{AB}\right|^2$□$\overrightarrow{AO}\cdot\overrightarrow{AC}=\frac{1}{2}\left|\overrightarrow{AC}\right|^2$□□ $\overrightarrow{BC}\cdot\overrightarrow{AO}=\frac{1}{2}\left(\left|\overrightarrow{AC}\right|^2-\left|\overrightarrow{AB}\right|^2\right)$□

$\overrightarrow{BC}\cdot\overrightarrow{OA}=\frac{1}{2}\left(c^2-b^2\right)$□$\overrightarrow{OB}\cdot\overrightarrow{CA}=\frac{1}{2}\left(a^2-c^2\right)$□□□ $\overrightarrow{OC}\cdot\overrightarrow{AB}$□□ $\frac{\overrightarrow{OA}\cdot\overrightarrow{BC}}{3}+\frac{\overrightarrow{OB}\cdot\overrightarrow{CA}}{2}+\overrightarrow{OC}\cdot\overrightarrow{AB}=0$□

$2\overrightarrow{OA}\cdot\overrightarrow{BC}+3\overrightarrow{OB}\cdot\overrightarrow{CA}+6\overrightarrow{OC}\cdot\overrightarrow{AB}=0$□

$b^2=\frac{3}{4}a^2+\frac{1}{4}c^2$□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

□□□□

$\overrightarrow{AO}\cdot\overrightarrow{AB}=\left|\overrightarrow{AO}\right|\cdot\left|\overrightarrow{AB}\right|\cos\angle BAO=\left|\overrightarrow{AB}\right|\times\frac{1}{2}\left|\overrightarrow{AB}\right|=\frac{1}{2}\left|\overrightarrow{AB}\right|^2$□

$\overrightarrow{AO}\cdot\overrightarrow{AC}=\left|\overrightarrow{AO}\right|\cdot\left|\overrightarrow{AC}\right|\cos\angle CAO=\left|\overrightarrow{AC}\right|\times\frac{1}{2}\left|\overrightarrow{AC}\right|=\frac{1}{2}\left|\overrightarrow{AC}\right|^2$□

□□ $\overrightarrow{BC}\cdot\overrightarrow{AO}=\left(\overrightarrow{AC}-\overrightarrow{AB}\right)\cdot\overrightarrow{AO}=\frac{1}{2}\left(\left|\overrightarrow{AC}\right|^2-\left|\overrightarrow{AB}\right|^2\right)$□

$\overrightarrow{BC}\cdot\overrightarrow{OA}=\frac{1}{2}\left(\left|\overrightarrow{AB}\right|^2-\left|\overrightarrow{AC}\right|^2\right)=\frac{1}{2}\left(c^2-b^2\right)$□

□□□□ $CA\cdot OB=\frac{1}{2}\left(\left|BC\right|^2-\left|BA\right|^2\right)=\frac{1}{2}\left(a^2-c^2\right)$□

□□ $AB\cdot OC=\frac{1}{2}\left(\left|CA\right|^2-\left|CB\right|^2\right)=\frac{1}{2}\left(b^2-a^2\right)=\frac{1}{2}\left(6^2-4^2\right)=10$□

□ $\frac{OA\cdot BC}{3}+\frac{OB\cdot CA}{2}+\vec{OC}\cdot\vec{AB}=0$□ $2OA\cdot BC+3OB\cdot CA+6OC\cdot AB=0$□

□□ $c^2-b^2+\frac{3}{2}\left(a^2-c^2\right)+3\left(b^2-a^2\right)=0$□

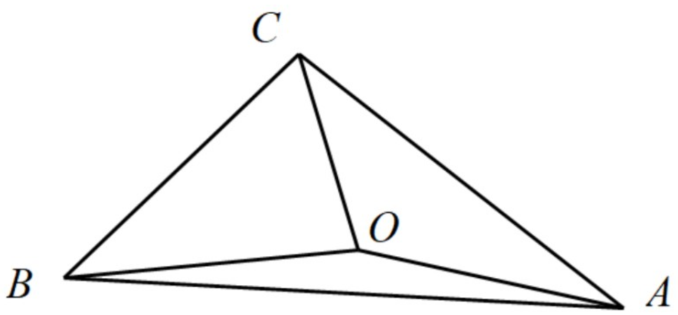
$b^2=\frac{3}{4}a^2+\frac{1}{4}c^2$□

□□□□□□ $\cos B=\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}=\frac{\frac{3}{4}c^2+\frac{1}{4}a^2}{2ac}\geq\frac{2\sqrt{\frac{3}{4}c^2\times\frac{1}{4}a^2}}{2ac}=\frac{\sqrt{3}}{4}$□

□□□□ $a=\sqrt{3}c$ □□□□□

□□ $\cos B$ □□□□□ $\frac{\sqrt{3}}{4}$.

□□□□□① 10□② $\frac{\sqrt{3}}{4}$.



□□□□□

34□□2021·□□□□□□□□□□□□□□□□ $y=2x+b$ **□□□** $y=2a\ln x$ **□□□□□** $a>0$ **□□□□** $\boldsymbol{b}$ **□□□□□______.**

□□□□ -2

□□□□

□□ $y=2a\ln x$ □□□□□□□□ (m,n) □□□□□□□□□□□□□□□□ $m=a$ □□□□□□□□□ b □□□ a □□□□□□□□□□□□ b □□□□□

□□□□

$y=2a\ln x$□□□□$y'=\frac{2a}{x}$□□□□□$y=2x+b$□□□$y=2a\ln x$□□□□□□□□(m,n)□□$\frac{2a}{m}=2$□

$\therefore m=a$□□$2m+b=2a\ln m$□$\therefore b=2a\ln a-2a$□$a>0$□□$b'=2(\ln a+1)-2=2\ln a$□

□$a>1$□□$b'>0$□□□b□□□□$0<a<1$□□$b'<0$□□□b□□□

$\therefore a=1$□□□□□□□□□□□□□□□□$\therefore b$□□□□□$2\ln 1-2=-2$.

□□□□□-2□

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□“□”□□□□□□□“□”□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□(x_0,y_0)□□□

□□□□□□□□□□□□□

35□□**2021**·□□□□·□□□□□$x^2>\log_a x$□$a>0$□$a\neq 1$□□□□□□□□a□□□□□□________.

□□□□$\left(e^{\frac{1}{2e}},+\infty\right)$

□□□□

□□$0<a<1$□□□□□□□□□□□□□□$a>1$□□□□□□□□□□□□□□$\ln a>\frac{\ln x}{x^2}$□□$f(x)=\frac{\ln x}{x^2}$□□□□□□□□□□□□□□□□a□□□.

□□□□

□□□$0<a<1$□□□$y=x^2$□$y=\log_a x$□□□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□$x^2>\log_a x$□□□□□□□

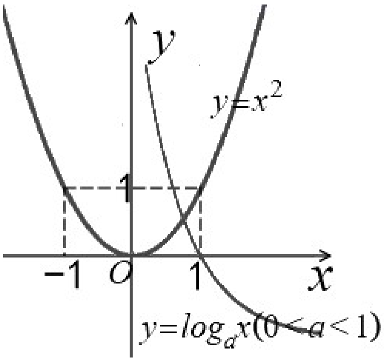
□$a>1$□□$\ln a>0$□□□□$x^2>\log_a x$□□□$x^2>\frac{\ln x}{\ln a}$□

□$\ln a>\frac{\ln x}{x^2}$□□$f(x)=\frac{\ln x}{x^2}$□$f'(x)=\frac{1-2\ln x}{x^3}$□

□$0<x<\sqrt{e}$□□$f'(x)>0$□$f(x)$□□□□$x>\sqrt{e}$□□$f'(x)<0$□$f(x)$□□□

□$f(x)_{\max}=f(\sqrt{e})=\frac{\ln\sqrt{e}}{e}=\frac{1}{2e}$□□$\ln a>\frac{1}{2e}$□□□$a>e^{\frac{1}{2e}}$□

□□□□□$\left(e^{\frac{1}{2e}},+\infty\right)$.



□□□□

□□□□□1□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□,□□

2□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□3□□.

36□□**2021·**□□□□□□□□□□ $f(x)=\begin{cases}-x^2+4x, x\le 4,\\ \left|\log_2(x-4)\right|, x>4,\end{cases}$ □□ x □□□ $f(x)=t$ □□□□□ x_1□x_2□x_3□x_4（$x_1<x_2<x_3<x_4$）□

□ $x_1+x_2+x_3+\frac{1}{4}x_4$ □□□□□__________.

□□□□ 10

□□□□

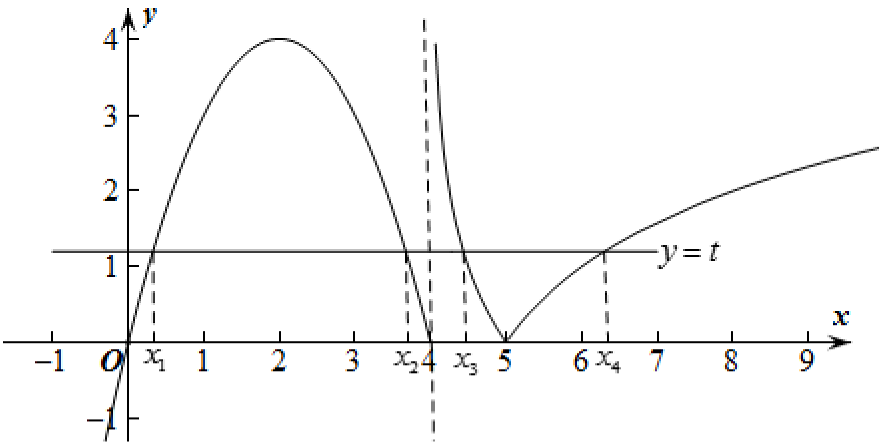
□□□□ $f(x)$ □□□□□□□ $x\le 4$ □□□□□□□□□□□□□□□ x_1+x_2 □□□□ $y=f(x)$ □ $y=t$ □□□□□□□□□□ $0<t<f(2)=4$ □□□

$t=\left|\log_2(x-4)\right|=4$ □□ x □□□□□ x_4 □□□□□□ $\log_2(x_3-4)+\log_2(x_4-4)=0$ □□ x_3 □ x_4 □□□□□□□□□□□□□□□ $x_3+\frac{1}{4}x_4$

□□□□□□□□.

□□□□

□□□□ $f(x)$ □□□□□□□□□□□



□ $x\le 4$ □□ $f(x)=-x^2+4x$ □□□□ $x=2$ □□□ $x_1+x_2=4$ □

□□□ x □□□ $f(x)=t$ □□□□□ x_1 □ x_2 □ x_3 □ $x_4\left(x_1<x_2<x_3<x_4\right)$ □

□ $0<t<f(2)=4$ □

□ $t=|\log_2(x-4)|=f(2)=4$ □

□ $x=\frac{65}{16}$ □ $x=20$ □□ $5<x_4<20$ □

□□□ $\log_2(x_4-4)=-\log_2(x_3-4)$ □

□□ $\log_2(x_3-4)+\log_2(x_4-4)=0$ □

□□ $(x_3-4)(x_4-4)=1$ □□□ $x_3=\frac{1}{x_4-4}+4$ □

□□ $x_3+\frac{1}{4}x_4=\frac{1}{x_4-4}+4+\frac{1}{4}x_4=\frac{1}{x_4-4}+\frac{1}{4}(x_4-4)+5$ □□ $x_4-4\in(1,16)$ □

□□ $x_3+\frac{1}{4}x_4\ge 2\sqrt{\frac{1}{x_4-4}\times\frac{1}{4}(x_4-4)}=2\sqrt{\frac{1}{4}}+5=6$ □

□□□□ $\frac{1}{4}(x_4-4)=\frac{1}{x_4-4}$ □

□ $x_4=6$ □□□□□□□

□ $x_1+x_2+x_3+\frac{1}{4}x_4$ □□□□□ 10.

□□□□□ 10.

37□□2021·□□□□□□□□□ $f(x)$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $f(x)$ □__________.

① □□□□R□② $f(x)=f\left(x+\frac{\pi}{2}\right)$ **□③** $1+f(2x)=2f^2(x)$ **□④** $f\left(\frac{\pi}{4}\right)\neq -1$ **.**

□□□□ $f(x)=\cos 8x$ □□□□□□□

□□□□

□□ $1+f(2x)=2f^2(x)$ □□□ $f(2x)=2f^2(x)-1$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□ $f(x)=f\left(x+\frac{\pi}{2}\right)$ □□□□□□□□□□□□□

$f\left(\frac{\pi}{4}\right)\neq -1$ □□□□.

□□□□

□ $1+f(2x)=2f^2(x)$ □□ $f(2x)=2f^2(x)-1$ □

□□□ $\cos 2x=2\cos^2 x-1$ □□□□ $f(x)=\cos\omega x$ □

□ $f(x)=f\left(x+\frac{\pi}{2}\right)$ □□ $\frac{\pi}{2}=k\cdot\frac{2\pi}{|\omega|}\left(k\in N^*\right)$ □□ $|\omega|=4k\left(k\in N^*\right)$ □

□ $f\left(\frac{\pi}{4}\right)\neq -1$ □□□ $f(x)=\cos(4kx)$ □ $k\in Z$ □ k □□□□□ $|k|>1$ □□

□□ $k=2$ □□ $f(x)=\cos 8x$.

□□□□□ $f(x)=\cos 8x$ □□□□□□□.

38□□2021·□□□□□·□□□□□□□□□□□□□ $f(x)=\begin{cases}\cos x, -\frac{5\pi}{3}\le x<0\\ \frac{1}{x+1}, x\ge 0\end{cases}$ **□□□□** $y=f(x)-k$ **□□□□□□□□□□□□** $\boldsymbol{k}$ **□□□**

□□□_______.

□□□□ $(-1,0]\cup\left(\frac{1}{2},1\right)$

□□□□

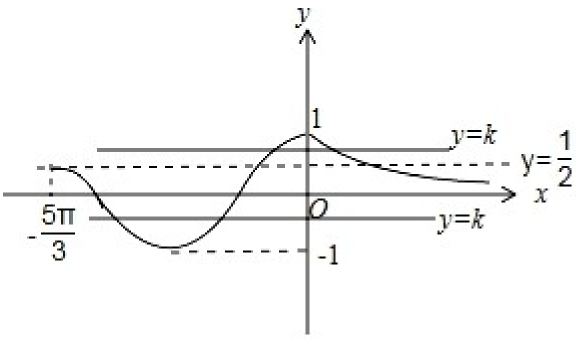
□□□□□□□□ $y=k$ □□□ $y=f(x)$ □□□□□□□□□□□□□□□ $f(x)$ □□□□□□□□□□□□□.

□□□□

□□□□ $y=f(x)-k$ □□□□□□□□□

□□□ $y=k$ □□□ $y=f(x)$ □□□□□□□□□□□

□□□□ $f(x)=\begin{cases}\cos x, -\frac{5\pi}{3}\le x<0\\ \frac{1}{x+1}, x\ge 0\end{cases}$ □□□□□□



□□□□□□□□□ $y=f(x)-k$ □□□□□□□□□□□□ k □□□□□□ $(-1,0]\cup\left(\frac{1}{2},1\right)$.

□□□□□ $(-1,0]\cup\left(\frac{1}{2},1\right)$.

39□□2021·□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $f(x)=\begin{cases}x^2-3x, x\le a\\ -2x, x>a\end{cases}$ **.**

①□ $a=0$ **□□** $f(x)$ **□□□□□____________________□**

②□$f(x)$□□□□□□□□a□□□□□□________________.

□□□□2 $(-\infty,-1)$

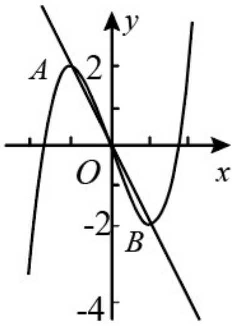
□□□□

□□□□□□□□□□□□$g(x)=x^3-3x$□□□$y=-2x$□□□□□□□□□□$A(-1,2),O(0,0),B(1,-2)$□□$g'(x)=3x^2-3$□□$x=1$

□□□$g(x)$□□□□□□

①□$a=0$□□$f(x)=\begin{cases}x^3-3x, x\le 0\\ -2x, x>0\end{cases}$□□□□□□$f(x)$□□□□□$f(-1)=2$□

②□□□□□$a\ge -1$□□$f(x)$□□□□$f(-1)=2$□□□□$a<-1$□□$a^3-3a<-2a$□$f(x)$□□□□□□□□□a□□□□□□$(-\infty,-1)$□



□□□□□□□□□□□,□□□□

□□□□□□1.□□2.□□

□□□□

40□□2021·□□□□□□□□□□□□□□□□□□□$f(x)=|\sin x|+\sqrt{3}\left|\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\right|$□□

①$f(x)$□$\left[\frac{\pi}{2},\pi\right]$□□□□□□**1**□

②$f(x)$□□□□□□□$\frac{\pi}{2}$□

③ □□ $x=\frac{k\pi}{2}(k\in Z)$ □ $f(x)$ □□□□□□□

④ □□ $y=\frac{2}{\pi}x$ □ $f(x)$ □□□□□ **2** □□□□.

□□□□□□□□________.

□□□□①③④

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $f(0)$, $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$ □□□□②□□ k □□□□k □□□□□□□□□□③.

□□□□

□□□□①□□ $x\in\left[\frac{\pi}{2},\pi\right]$ □□ $f(x)=|\sin x|+\sqrt{3}\left|\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\right|=|\sin x|+\sqrt{3}|\cos x|=\sin x-\sqrt{3}\cos x=2\sin\left(x-\frac{\pi}{3}\right)$

□ $\frac{\pi}{6}\le x-\frac{\pi}{3}\le\frac{2\pi}{3}$ □□□ $x-\frac{\pi}{3}=\frac{\pi}{6}$ □□□□ $f(x)$ □□□□□□ $f(x)_{\min}=2\sin\frac{\pi}{6}=1$ □□①□□□

□□②□∵ $f(x)=|\sin x|+\sqrt{3}|\cos x|$ □ $f(0)=\sqrt{3}$ □ $f\left(\frac{\pi}{2}\right)=1$ □□□ $f(0)\ne f\left(\frac{\pi}{2}\right)$

□□□ $f(x)$ □□□□□□□□ $\frac{\pi}{2}$ □②□□□

□□③□□ k □□□□□ $f(k\pi-x)=|\sin(k\pi-x)|+\sqrt{3}|\cos(k\pi-x)|=|\sin x|+\sqrt{3}|-\cos x|=|\sin x|+\sqrt{3}|\cos x|=f(x)$ □

□ k □□□□□ $f(k\pi-x)=|\sin(k\pi-x)|+\sqrt{3}|\cos(k\pi-x)|=|-\sin x|+\sqrt{3}|\cos x|=|\sin x|+\sqrt{3}|\cos x|=f(x)$.

□□□□□□ $k\in Z$ □□ $f(k\pi-x)=f(x)$ □

□□□□□ $x=\frac{k\pi}{2}(k\in Z)$ □ $f(x)$ □□□□□□□③□□□

□□④□□□∵ $f(x+\pi)=|\sin(x+\pi)|+\sqrt{3}|\cos(x+\pi)|=|-\sin x|+\sqrt{3}|-\cos x|=|\sin x|+\sqrt{3}|\cos x|$ □

□□ π □□□□□□.

□ $0\le x<\frac{\pi}{2}$ □□ $f(x)=\sin x-\sqrt{3}\cos x=2\sin\left(x-\frac{\pi}{3}\right)\le 2$ □

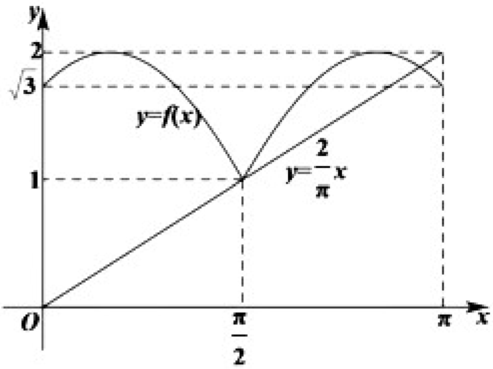
□ $\frac{\pi}{2}\le x\le\pi$ □□ $f(x)=\sin x-\sqrt{3}\cos x=2\sin\left(x-\frac{\pi}{3}\right)\le 2$.

□□□□□ $f(x)\le 2$.

□ $x<0$ □□ $\frac{2}{\pi}x<0$ □ $f(x)=|\sin x|+\sqrt{3}|\cos x|\ge 0$ □□□□ $y=\frac{2}{\pi}x$ □ $f(x)$ □ $(-\infty,0)$ □□□□□□□□

□ $x>\pi$ □□ $\frac{2}{\pi}x>2$ □ $f(x)\le 2$ □□□□□□ $y=\frac{2}{\pi}x$ □ $f(x)$ □ $(\pi,+\infty)$ □□□□□□□□.□□□□ $y=\frac{2}{\pi}x$ □□□ $f(x)$ □ $[0,\pi]$ □□□

□□□□□□□



□□□□□□□□ $y=\frac{2}{\pi}x$ □ $f(x)$ □□□□□ 2 □□□□□④□□.

□□□□□①③④.

41．（2021·□□□□□□□□□□□□ $T(-1,1)$ □□□□ $C:y^2=2px$ □□□□□□□□□ A □ B □□□ AB □□□□□ C □□□ F □□

$|TA|^2+|TB|^2=$________.

□□□□ 25

□□□□

□□ $A(x_1,y_1)$ □□□□□ $C:y^2=2px$ □□□□ A □□□□□□□□□□□□□ k □□□□□□□□□□□□□□□ $k=\frac{p}{y_1}$ □□□□□□ $A(x_1,y_1)$ □□□□□

□□□□ $yy_1=p(x+x_1)$ □□□□ $B(x_2,y_2)$ □□□□□□□□□□□□□□□ $yy_2=p(x+x_2)$ □□□□ $T(-1,1)$ □□□□□□□□ AB □□□

$y=p(x-1)$ □□□□□ AB □□□□□□□□ $F(1,0)$ □□□□□□□□□ $y^2=4x$ □□□ AB □□□ $y=2(x-1)$ □□□□□□□□□□□□□.

□□□□

□□□ $A(x_1,y_1)$ □□□□□ $C: y^2=2px$ □□□□A □□□□□□□□□□□□ k□

□□ $A(x_1,y_1)$ □□□□□□□□□ $y-y_1=k(x-x_1)$ □

□□□□ $C: y^2=2px$ □□□□ $\begin{cases} y-y_1=k(x-x_1) \\ y^2=2px \end{cases}$ □ $y^2-\frac{2p}{k}y+\frac{2py_1}{k}-2px_1=0$□

□□ $\Delta=\left(-\frac{2p}{k}\right)^2-4\left(\frac{2py_1}{k}-2px_1\right)=0$ □□□□ $4p^2-8kpy_1+4k^2y_1^2=0$□

□□ $(2p-2ky_1)^2=0$ □□□ $k=\frac{p}{y_1}$□

□□□ $A(x_1,y_1)$ □□□□□□□□□ $y-y_1=\frac{p}{y_1}(x-x_1)$ □□□□ $yy_1=p(x+x_1)$□

□□□□ $B(x_2,y_2)$ □□□□□ $C: y^2=2px$ □□□□ B □□□□□□□□□□□□□ $yy_2=p(x+x_2)$□

□□□ $T(-1,1)$ □□□ $yy_2=p(x+x_2)$□ $yy_1=p(x+x_1)$□

□□ $y_2=p(-1+x_2)$□ $y_1=p(-1+x_1)$□

□□□□ AB □□□ $y=p(x-1)$□

□□□□□ AB □□□□□ C □□□ F□

□□□ $y=0$□ $x=1$□□ $F(1,0)$

□□□□□□□ $y^2=4x$ □□□ AB □□□ $y=2(x-1)$

□□□□ $\begin{cases} y^2=4x \\ y=2(x-1) \end{cases}$ □ $x^2-3x+1=0$□ $y^2-2y-4=0$□

□□ $x_1+x_2=3, x_1x_2=1$□ $y_1+y_2=2, y_1y_2=-4$

□□ $|TA|^2+|TB|^2=(x_1+1)^2+(y_1-1)^2+(x_2+1)^2+(y_2-1)^2$

$=x_1^2+x_2^2+2(x_1+x_2)+y_1^2+y_2^2-2(y_1+y_2)+4$

$=(x_1+x_2)^2-2x_1x_2+2(x_1+x_2)+(y_1+y_2)^2-2y_1y_2-2(y_1+y_2)+4$

$=9-2+2\times3+4-2\times(-4)-2\times2+4=25$

□□□□□25

42□□2021·□□□□□□□□□□□ $f(x)$ □□□□ R □□□□□ $y=f(x-2)$ □□□□□□□ $x=2$ □□□□ $x<0$ □□ $f(x)+xf'(x)<0$ □

□ $f(-3)=0$ □□□□□ $xf(x)>0$ □□□□________.

□□□□ $(-\infty,-3)\cup(0,3)$

□□□□

□□□□ $F(x)=xf(x)$ □□□□□□ $(-\infty,0)$ □□□□□□□□□□□□ $f(x)$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

□□□□

□ $y=f(x-2)$ □□□□□□□ $x=2$ □□□□□□□□□□ 2 □□□□

$\therefore y=f(x)$ □□□□□□□ $x=0$ □□□

$\therefore y=f(x)$ □□□□□

□ $F(x)=xf(x)$ □□□ $F(x)$ □□□□□

□ $x<0$ □□ $f(x)+xf'(x)<0$ □

□□ $F'(x)=f(x)+xf'(x)<0$ □

□□□ $F(x)$ □ $(-\infty,0)$ □□□□□□□□ $(0,+\infty)$ □□□□□□

□ $f(-3)=0$ □□□ $f(-3)=f(3)=0$ □

□ $x<0$ □□ $F(x)=xf(x)>0$ □□□ $x<-3$ □

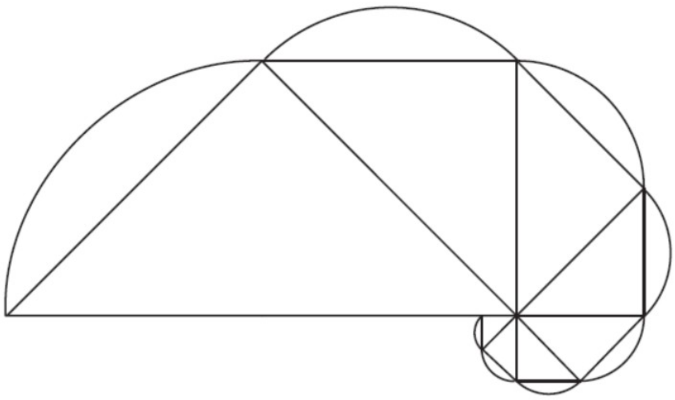
□ $x>0$ □□ $F(x)=xf(x)>0$ □□□ $0<x<3$ □

□□□□□ $xf(x)>0$ □□□□ $(-\infty,-3)\cup(0,3)$.

□□□□□ $(-\infty,-3)\cup(0,3)$

43□□2021·□□□□·□□“□□□□□□□□□□□□”□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $1:1.414$ **□□□** $1:\sqrt{2}$ **.□□90°□□□□□□□□□□** $\sqrt{2}$ **□□□□□□□□** $\sqrt{2}$ **□□□□** $\sqrt{2}$ **□□□□.□□** $\sqrt{2}$ **□□□□** $|a_n|$ **□□ *n* □□□** S_n **□□□**

$S_{n+2}=2S_n+2(1+\sqrt{2})$ **.□** $b_n=\log_{\sqrt{2}}a_n$ **□□** $\sum_{i=1}^{6}\frac{1}{4b_i^2-1}, 10^{\lambda-5}$ **□□** λ **□□□□□□____________.□□□□□□** $\lg 2\approx 0.3010$ **□** $\lg 3\approx 0.4771$ **□**



□□□□ 5

□□□□

□ $n=1$ □□ a_1 □□□□□□□□□□□□□ a_n □□□□□ b_n □□□□□□□□□□□□ $\sum_{i=1}^{6}\frac{1}{4b_i^2-1}$ □□□□□□□□□□□□.

□□□□

□ $n=1$ □□ $S_3=2S_1+2(1+\sqrt{2})$ □

□ $a_1+a_2+a_3=2a_1+2\left(1+\sqrt{2}\right)$ □

□□ $a_1 + a_1 \cdot \sqrt{2} + a_1 \cdot 2 = 2a_1 + 2(1+\sqrt{2})$ □

□□ $a_1 = 2$ □□□ $a_n = a_1 \cdot (\sqrt{2})^{n-1} = (\sqrt{2})^{n+1}$ □

□□ $b_n = \log_{\sqrt{2}} a_n = n+1$ □

$$\sum_{i=1}^{6} \frac{1}{4b_i^2 - 1} = \frac{1}{4b_1^2 - 1} + \frac{1}{4b_2^2 - 1} + \cdots \frac{1}{4b_6^2 - 1}$$

$$= \frac{1}{(2b_1+1)(2b_1-1)} + \frac{1}{(2b_2+1)(2b_2-1)} + \cdots \frac{1}{(2b_6+1)(2b_6-1)}$$

$$= \frac{1}{3\times5} + \frac{1}{5\times7} + \cdots \frac{1}{13\times15}$$

$$= \frac{1}{2}\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \cdots \frac{1}{13} - \frac{1}{15}\right) = \frac{2}{15}$$ □

□□ $\frac{2}{15} \le 10^{\lambda - 5}$ □

□ $\lambda - 5 \ge \lg\frac{2}{15} = \lg 2 - \lg 15 = \lg 2 - (\lg 3 + \lg 5) = \lg 2 - (\lg 3 + 1 - \lg 2)$ □

□ $\lambda \ge 2\lg 2 - \lg 3 + 4 \approx 4.1249$ □

□□ λ □□□□□□ 5.

□□□□□ 5

44．□2021·□□□□·□□□□□□□□□□□□□□□□□□ R □□□□ $f(x) > 0$ □□□ $f(x) \cdot f(x+2) = 4$ □□ $\forall x \in [-1,1]$ □

$f(x) \cdot f(-x) = 4$ □□ $-1 \le x \le 0$ □□ $f(x) = 2^{-x} + k$ □ k □□□□□□□ x □□□ $f(x) - \log_a(x+1) = 1$ □ $a < 8$ □ $a \ne 1$ □□□□□ 3

□□□□□□□□□□□□□□□□□□__________□□□□□□□□□□.

① □□ $f(x)$ □□□ $T = 2$

② $f(x)$ □ $[-1,1]$ □□□□

③ $f(x)$ □□□□□□□ $x = 1$ □□

④ □□ a □□□□□□ $(2, 2\sqrt{2})$

□□□□②③④

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

□□□□

□$f(x)\cdot f(x+2)=4$□$f(x-2)\cdot f(x)=4$□

□□$f(x+2)=f(x-2)$□□□$T=4$□

□$x=0$□□$f(0)=2$□□□$1+k=2$□□□$k=1$□

□□$-1\le x\le 0$□□$f(x)=2^{-x}+1$□

$f(-1)=3$,□□$f(1)=\frac{4}{3}$□□$T\neq 2$□①□□□

□□□$-1\le x\le 0$□□$f(x)=2^{-x}+1$□□□□□□$f(x)\ge 2$□

□$0<x\le 1$□□$-1\le -x<0$□$f(-x)=2^{x}+1$□

$f(x)=\frac{4}{f(-x)}=\frac{4}{2^{x}+1}$□□□□□□$\frac{4}{3}\le f(x)<2$□

□□$f(x)$□$[-1,1]$□□□□□②□□□

□$x\in[1,3]$□□$x-2\in[-1,1]$□$-x+2\in[-1,1]$□□$f(x-2)\cdot f(-x+2)=4$□

$f(x)\cdot f(-x)=\frac{4}{f(x-2)}\cdot\frac{4}{f(-x+2)}=4$□

□□□□□$[-1,3]$□□$f(x)\cdot f(-x)=4$□

□$f(x)\cdot f(x+2)=4$□□$f(-x)=f(x+2)$□

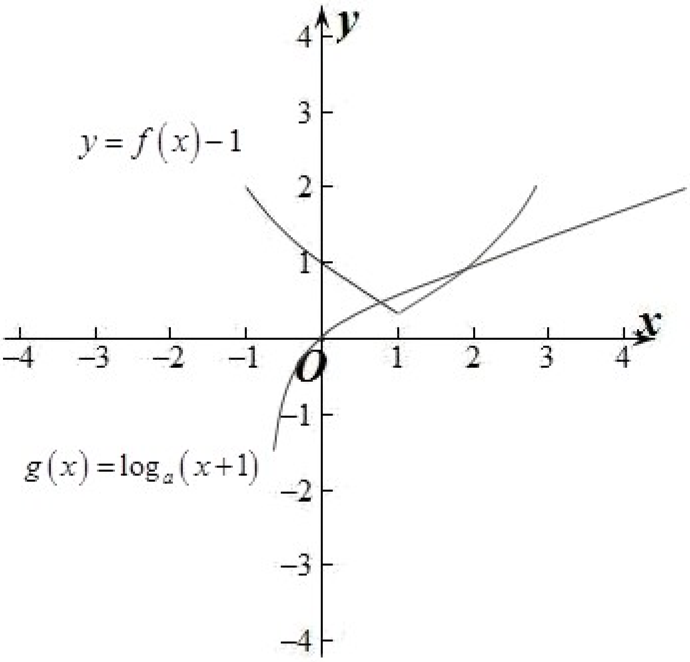
□$f(x)$□□□□□□□$x=1$□□□

□□□□□□$f(x)$□R□□□□□□□□$x=1$□□□□③□□□

□□□□$y=f(x)-1$□$g(x)=\log_a(x+1)$ ($a<8$□$a\neq 1$)□□□□3□□□□□

□□□□ $y=f(x)-1$ □□□□□□□□ $x=3$□7□11□…□

□□□□ $x=1$□5□9□…□□□□□ 2□□□□□ $\frac{1}{3}$□



$g(x)$ □□□□□□□□□□□□ $g(x)$ □□□□□

□ $a<8$□ $g(1)=\log_a 2=\frac{\ln 2}{\ln a}>\frac{\ln 2}{\ln 8}=\frac{1}{3}$□

□□□□ $g(3)<2$ □ $g(7)>2$ □

□ $\log_a 4<2$ □ $\log_a 8>2$ □□□ $2<a<2\sqrt{2}$ □④□□.

□□□□□②③④

45□□2021·□□□□·□□□□□□□□□□□□ $f(x)$ □□□□ R □□□□ 4 □□□□□ $f(x)=\begin{cases}2\sqrt{1-x^2}, x\in(-1,1]\\ 1-|x-2|, x\in(1,3]\end{cases}$ □□□□□□□□□□□__

________.

① $f(x)$ □□□□ $[0,2]$

② □ $x\in(3,5]$ □□ $f(x)=2\sqrt{-x^2+8x-15}$

③ $f(x)$ □□□□□□□□□ $x=4k$□ $k\in Z$

④□□ $3f(x)=x$ □□5□□□□

□□□□①②④

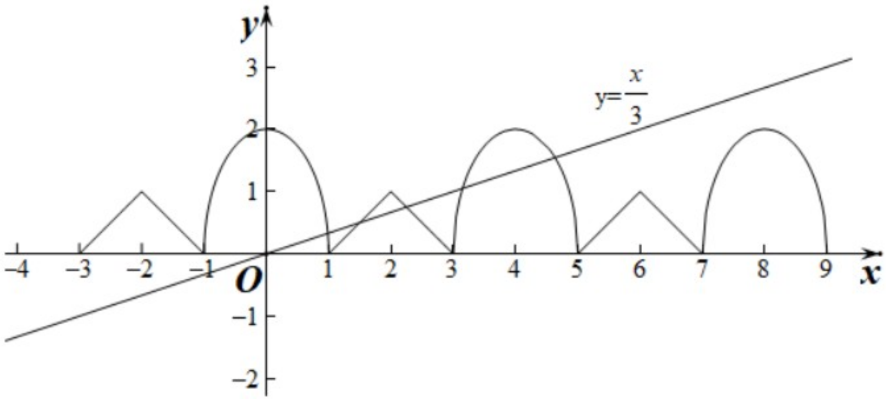
□□□□

□□ $f(x)$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□.

□□□□

□□□□□□□□ $f(x)$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□①④□□□③□□□□

□□□□□ 4 □□ $x\in(3,5]$ □□ $f(x)=f(x-4)=2\sqrt{1-(x-4)^2}=2\sqrt{-x^2+8x-15}$ □□②□□.



□□□□□①②④.

46□□2021·□□□□·□□□□□□□□□□□□□□□□□□

①□□□1≤x□y≤3□1≤x□y≤5□□2x□y□□□□□□[1□9]□

②□□a□b□□□□□□□a<b□□a^2<b^2□

③ $a=\log_{\frac{1}{5}}3, b=\log_{\frac{1}{3}}5, c=\left(\frac{1}{5}\right)^{0.5}$ **□□□□□□a>b>c□**

④□□□□2x□1>m(x^2□1)□□□□|m|≤2□□□m□□□□□x□□□□□□ $\left(\frac{\sqrt{7}-1}{2},\frac{\sqrt{3}+1}{2}\right)$**.**

□□□□□□□□□______________.(□□□□□□□□□□□□)

□□□□①④

□□□□

□□□□□□□□□□①②□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□③□□□□□□□□□□□□□□□□□□④□

□□□□

□□①□∵ $-1\le x+y\le 3, 1\le x-y\le 5$ □∴ $-\frac{1}{2}\le\frac{1}{2}(x+y)\le\frac{3}{2}$ □ $\frac{3}{2}\le\frac{3}{2}(x-y)\le\frac{15}{2}$ □

∴□□□ $1\le 2x-y\le 9$ □□□①□□□

□□②□□ a□□5□b□3 □□$a^2>b^2$□□□②□□□

□□③□c□$\left(\frac{1}{5}\right)^{0.5}>0$□$a$□$\log_{\frac{1}{5}}3$□□$\log_5 3<0$□$b$□$\log_{\frac{1}{3}}5$□□$\log_3 5<0$□□$\log_5 3<\log_3 5$□□□ $c>a>b$□□□③□□□

□□④□□ $f(m)$□$m(x^2$□$1)$□$(2x$□$1)$□

□□□□□□□ $f(m)$□$m(x^2$□$1)$□$(2x$□$1)<0$ □□□$|m|\le 2$ □□□ m □□□□□□ $\begin{cases}2(x^2-1)-(2x-1)<0,\\ -2(x^2-1)-(2x-1)<0,\end{cases}$ □□ $\frac{\sqrt{7}-1}{2}<x<$

$\frac{\sqrt{3}+1}{2}$ □□□④□□.

□□□□□①④□

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□1□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□2□□□0□1 □□

□3□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□m□□□□□□m□□

47□□2021·□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $f(x)$ □□□□□ D□□□□□□□ $x\in D$□□□ $y\in D$□□ $\frac{f(x)-f(y)}{2}=C$ (C□□□)□□□□□□□ $f(x)$ □ D□□“□□□”□ C.□□□□□□□□□□□□□□□□□□□“□□□”□ 2 □□□□__________(□□□□□□□□□□□□□□□□□).① $y=e^x(x+1)$ □② $y=x^3-1$ □③ $y=\log_2 x$ □④ $y=\sin x$.

□□□□②③

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

□□□□

①□ $y=e^x(x+1)\Rightarrow y'=e^x(x+2)$ □□ $x>-2$ □□ $y'>0$ □□□□□□□□□□□

□ $x<-2$ □□ $y'<0$ □□□□□□□□□□□□□□ $x=-2$ □□□□□□□□ $-e^2$ □

□ $y=e^x(x+1)$ □"□□□"□ 2 □□□□□□□ $\forall x\in R$ □□□ $y\in R$ □□ $\dfrac{f(x)-f(y)}{2}=2$ □□□□ $f(x)=f(y)+4$ □□□ $\forall x\in R$ □

$f(x)\geq -e^2$ □□ $f(y)+4\geq -e^2+4$ □□□ $\forall x\in R$ □□□□□□ $y\in R$ □□ $\dfrac{f(x)-f(y)}{2}=2$ □□□□□□□□□□□□□

②□□□□□ $y=x^2-1$ □□□□□□□□□□□□□□□□□ $x\in \mathbf{R}$ □□□ $y\in R$ □□ $\dfrac{f(x)-f(y)}{2}=2$ □□□□□□□□

③□□□□□ $y=\log_2 x$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□ $x\in R_+$ □□□ $y\in R_+$ □□ $\dfrac{f(x)-f(y)}{2}=2$ □□□□□□□□

④□□ $y=\sin x$ □□□□□□"□□□"□ 2 □□□□□□□ $\forall x\in R$ □□□ $y\in R$ □□ $\dfrac{f(x)-f(y)}{2}=2$ □□□□ $f(x)=f(y)+4$ □□□

$\forall x\in R$ □ $-1\leq f(x)\leq 1$ □□ $3\leq f(y)+4\leq 5$ □□□ $f(x)=f(y)+4$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□□②③

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

48□□**2021**·□□□□□□□□□□□□□□ AM□BN□□□□ O_1□$(x+1)^2+y^2=1$□O_2□$(x-2)^2+y^2=4$□□□□□ $\vec{AB}\cdot\vec{MN}$□□

□□□□________□

□□□□ $[0,8]$ ##

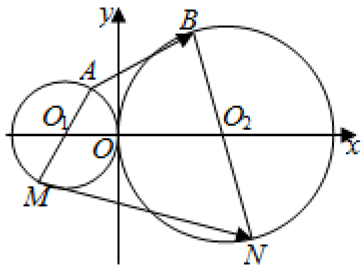
□□□□

□□□□□□□□□□□□□ $\vec{AB}=\vec{AO_1}+\vec{O_1O_2}+\vec{O_2B}$□$\vec{MN}=\vec{MO_1}+\vec{O_1O_2}+\vec{O_2N}$□□□ $\vec{AB}\cdot\vec{MN}$□□□□□□□ $\vec{AB}\cdot\vec{MN}=9-|\vec{AO_1}+\vec{O_2B}|^2$□□

□□□□□□□□□□□□□□ $|\vec{AO_1}+\vec{O_2B}|\in[1$□$3]$□□□□□□

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□



$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{MN}=(\overrightarrow{AO_1}+\overrightarrow{O_1O_2}+\overrightarrow{O_2B})\cdot(\overrightarrow{MO_1}+\overrightarrow{O_1O_2}+\overrightarrow{O_2N})$

$=[\overrightarrow{O_1O_2}+(\overrightarrow{AO_1}+\overrightarrow{O_2B})]\cdot[\overrightarrow{O_1O_2}-(\overrightarrow{AO_1}+\overrightarrow{O_2B})]$

$=\overrightarrow{O_1O_2}^2-(\overrightarrow{AO_1}+\overrightarrow{O_2B})^2=9-(\overrightarrow{AO_1}+\overrightarrow{O_2B})^2=9-|\overrightarrow{AO_1}+\overrightarrow{O_2B}|^2$□

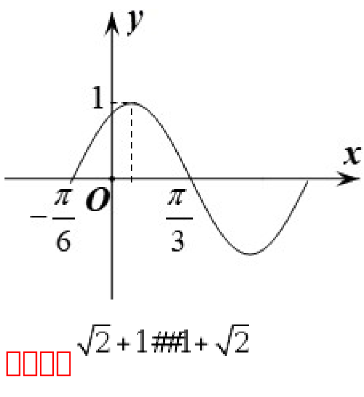
□$|\overrightarrow{AO_1}+\overrightarrow{O_2B}|\in[2-1$□$2+1]=[1$□$3]$□

$\therefore \overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{MN}\in[0$□$8]$□

□□□□□$[0,8]$

49□□2021·□□□□□□□□□□□□□□□□□$f(x)=A\sin(\omega x+\varphi)\left(A>0,\omega>0,|\varphi|<\frac{\pi}{2}\right)$□□□□□□□□□□□

$y=f\left(x-\frac{\pi}{6}\right)+\sin x+\cos x$□□□□□________□



□□□□$\sqrt{2}+1$##$1+\sqrt{2}$

□□□□

□□□□□□□□$y=f(x)$□□□□□□□□□$y=f\left(x-\frac{\pi}{6}\right)+\sin x+\cos x$□□□□□□$t=\sin x+\cos x\in\left[-\sqrt{2},\sqrt{2}\right]$□□□

$\sin 2x = t^2 - 1$□□□□□□□□□t□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

□□□□

□□□□□$A = f(x)_{\max} = 1$□

□□$y = f(x)$□□□□□□□$T = 2\times\left(\frac{\pi}{3}+\frac{\pi}{6}\right) = \pi$□□□$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\pi} = 2$□

□$f(x) = \sin(2x+\varphi)$□

□□$f\left(-\frac{\pi}{6}\right) = \sin\left[2\times\left(-\frac{\pi}{6}\right)+\varphi\right] = \sin\left(\varphi-\frac{\pi}{3}\right) = 0$□

□□$\varphi - \frac{\pi}{3} = 2k\pi\ (k\in\mathbb{Z})$□□$\varphi = \frac{\pi}{3} + 2k\pi\ (k\in\mathbb{Z})$□

□□$|\varphi| < \frac{\pi}{2}$□□□$k=0$□$\varphi = \frac{\pi}{3}$□

□□$f(x) = \sin\left(2x+\frac{\pi}{3}\right)$□

□□$f\left(x-\frac{\pi}{6}\right) + \sin x + \cos x = \sin\left[2\left(x-\frac{\pi}{6}\right)+\frac{\pi}{3}\right] + \sin x + \cos x$

$= \sin 2x + \sin x + \cos x$□

□$t = \sin x + \cos x = \sqrt{2}\sin\left(x+\frac{\pi}{4}\right) \in \left[-\sqrt{2}, \sqrt{2}\right]$□

□$t^2 = 1 + \sin 2x$□□□$\sin 2x = t^2 - 1$□

□□$y = t^2 + t - 1 = \left(t+\frac{1}{2}\right)^2 - \frac{5}{4}$□

□□$t \in \left[-\sqrt{2}, \sqrt{2}\right]$□□□□$t = \sqrt{2}$□□□□$y = t^2 + t - 1$□□□□$\sqrt{2}+1$□

□$y = f\left(x-\frac{\pi}{6}\right) + \sin x + \cos x$□□□□□$\sqrt{2}+1$□

□□□□□$\sqrt{2}+1$.

50□□2021·□□□□□□□□□□□□□□□□□□□$\frac{1}{x}-ax-2>0$□$\forall x\in(0,+\infty)$□□□□□□□a□□□□□□________.

□□□□$(-\infty,-1)$

□□□□

□□□$a<\frac{1}{x^2}-\frac{2}{x}$□$(0,+\infty)$□□□□□□□$f(x)=\frac{1}{x^2}-\frac{2}{x}$□□□□□□.

□□□□

□□□□□□$ax<\frac{1}{x}-2$□□$a<\frac{1}{x^2}-\frac{2}{x}$□$(0,+\infty)$□□□□□

□$f(x)=\frac{1}{x^2}-\frac{2}{x}=\left(\frac{1}{x}-1\right)^2-1\geq-1$ $(x>0)$□$\therefore a<-1$.

□□□□□$(-\infty,-1)$.

51□□2021·□□□□·□□□□□□□□□□□□□l□□□□$C:y^2=x$□□A□B□□.□□□AB□□□□□□$y=1$□□□$OA\cdot OB=0$□O□

□□□□□□□$\triangle AOB$□□□□______□

□□□□$\sqrt{2}$

□□□□

□□□□l□□□$x=my+t(t\neq0)$□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□m,t□□□□□□□□$|AB|$□□□□□□l□□□□□□□□□□

$\triangle AOB$□□□.

□□□□

□□□□□□□l□□□□□0□□□□□□l□□□□$x=my+t(t\neq0)$□

□$\begin{cases}x=my+t\\ y^2=x\end{cases}$□□$x$□$y^2-my-t=0$□

□$A(x_1,y_1),B(x_2,y_2)$□□$y_1+y_2=m,y_1y_2=-t$□$\Delta=m^2+4t>0$□

□□□□AB□□□□□□$y=1$□□□□$y_1+y_2=2$□□$m=2$□

□□ $OA\cdot OB=0$ □

□□ $x_1x_2+y_1y_2=y_1y_2+(my_1+t)(my_2+t)=y_1y_2+m^2y_1y_2+mt(y_1+y_2)+t^2$

$=y_1y_2+4y_1y_2+2t\times2+t^2=t^2-t=0$ □□□ $t=1$ □ $t=0$ (□)□

□□ $y_1+y_2=2, y_1y_2=-1$ □□□ l □□□□ $x=2y+1$ □

□□ $|AB|=\sqrt{1+2^2}\sqrt{(y_1+y_2)^2-4y_1y_2}=2\sqrt{10}$ □

□□ O□□□ l□□□□ $d=\frac{|0-0-1|}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$ □

□□ $\triangle AOB$□□□□ $\frac{1}{2}\times|AB|\times d=\frac{1}{2}\times2\sqrt{10}\times\frac{\sqrt{5}}{5}=\sqrt{2}$.

□□□□□ $\sqrt{2}$.